产品说明书

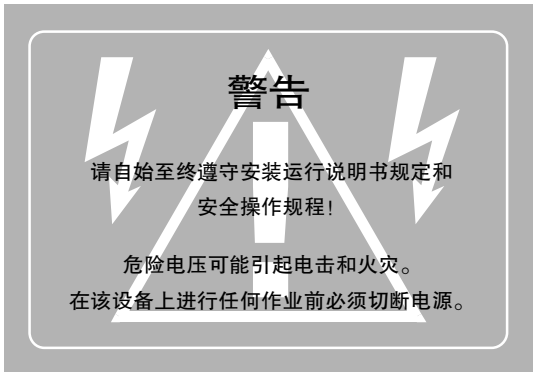
VD4真空断路器
配浇注式极柱
12...24kV, 630...4000A, 25...50kA

用电力与效率
创造美好世界™

安全第一 ！

- 开关设备只能安装于适合电气设备工作的户内场所。
- 确保由专业人员来进行安装、操作和维护。
- 必须保证现场电气设备的联接条件及工作规程的适用性与安全性。
- 有关开关设备的一切操作，都应遵守本说明书中的相应规定。
- ⚠ 危险!

  请特别注意说明书中标有这个危险标志的注意事项。
- 不要超出开关设备在正常工作条件下的技术参数中规定的负载。
- 说明书应放在所有与安装、操作及维护有关的人员便于拿到的地方。
- 用户的专职人员应对所有影响工作安全的事项负责，并正确使用开关设备。



- 若对本说明书尚有任何疑问，我们很乐意为您提供进一步的资讯。

目录

1	**概述**	5
1.1	总则	5
1.2	标准和规范	5
1.2.1	断路器的制造	5
1.2.2	安装和使用	5
1.3	使用条件	5
1.3.1	正常使用条件	5
1.3.2	特殊使用条件	5
2	**技术数据**	8
2.1	断路器的技术数据	8
2.2	脱扣器与闭锁电磁铁的技术数据	9
2.3	操动机构储能电机的技术数据	9
2.4	允许操作次数与开断电流的关系	10
2.5	外形尺寸	10
2.6	电气接线图	10
3	**结构与功能**	27
3.1	断路器本体的结构	27
3.2	断路器操动机构的结构	27
3.2.1	脱扣器、闭锁电磁铁和辅助开关	27
3.2.2	将VD4安装于其他制造厂的手车底盘上	28
3.3	功能	28
3.3.1	平面蜗卷弹簧的储能	28
3.3.2	合闸动作原理步骤	28
3.3.3	分闸动作原理	28
3.3.4	自动重合闸顺序	28
3.3.5	真空灭弧室的灭弧原理	28
3.3.6	手车式断路器的防误操作闭锁保护机构	28
4	**运输与仓储**	31
4.1	交货条件	31
4.2	包装	31
4.3	运输	31
4.4	交货	31
4.5	中期储存	31
5	**安装**	32
6	**调试与操作**	32
6.1	准备工作	32
6.2	断路器的操作	32
6.2.1	平面蜗卷弹簧的储能	32
6.2.2	合闸与分闸	32
6.2.3	手车式断路器的摇进与摇出	33
6.2.4	操作顺序	33
7	**维修**	35
7.1	一般要求	35
7.2	检查与维护	35
7.2.1	断路器本体	35
7.2.2	平面蜗卷弹簧式操动机构	35
7.2.3	真空断路器的一般要求	35
7.3	检修	35
7.4	备品备件	36
8	**采用X一射线管理规程**	36
9	**产品质量和环境保护**	36

版权所有。禁止将该说明书的全部或部分以任何形式提供给第三者。公司保留对提供的数据和图解的更改权利，需更改时，不另行通知。

1 概述

1.1 总则(图1)

VD4真空断路器适用在以空气为绝缘的户内式开关系统中。只要在正常的使用条件及断路器的技术参数范围内，VD4真空断路器就可以满足电网在正常或事故状态下的各种操作，包括关合和开断短路电流。

真空断路器在需进行频繁操作和 / 或需要开断短路电流的场合下具有极为优良的性能。VD4真空断路器完全满足自动重合闸的要求并具有极高的操作可靠性与使用寿命。

VD4真空断路器在开关柜内的安装形式既可以是固定式，也可以是可抽出式，还可安装于框架上使用。

1.2 标准和规范

1.2.1 断路器的制造

VD4真空断路器的制造遵循GB、IEC和DIN VDE相关标准的要求和规范：

- GB/T 11022、IEC 62271–1 和 DIN VDE 0670 part 1000,《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
- GB 1984 和 IEC 62271 – 100《高压交流断路器》

1.2.2 安装和使用

在断路器的安装和使用过程中，既有的相关标准或规范值得考虑被遵守，特别是：

- IEC 61936–1, 交流电压大于1kV的电器装置
- DIN VDE 0101, Power installations exceeding AC 1 kV
- DIN VDE 0105, Operation of electrical installations
- DIN VDE 0141, Earthing systems for special power installations with rated voltages above 1 kV
- 由专业的团体或组织出版发行的安全事故预防条例

  在德国，这些安全条例包括：
  - Health and Safety at Work Standards BGVA1 和 BGVA2
  - 辅料和操作工具的相关安全指导方针
  - 厦门ABB开关有限公司的安全条例

1.3 使用条件

1.3.1 正常使用条件

按照GB/T 11022《高压开关设备和控制设备标准的共用技术条件》及IEC 62271–1/VDE 0670 part 1000中的规定，下面列出VD4真空断路器正常使用条件的限额值：

- 周围空气温度：
  - 最高值 + 40℃
  - 在24小时内测得的平均值不大于 + 35℃
  - 最低值(– 15户内级) – 15℃
- 湿度：
  - 在24小时内测得的相对湿度平均值不超过 95%
  - 在24小时内测得的水蒸气压力平均值不超过 2.2kPa
  - 在1个月的时间内测得的相对湿度平均值不超过 90%
  - 在1个月的时间内测得的水蒸气压力平均值不超过 1.8kPa
- 装设地点海拔高度：
  不超过 1000m
- 地震烈度：
  不超过 8级
  - 水平加速度
    人工合成地震波 0.25g
    正弦共振拍波 0.15g

1.3.2 特殊使用条件

对于断路器在特殊条件下的使用，由用户与制造厂进行协商并取得一致意见。通常，以下的特殊使用条件将会被制造厂考虑：

- 装设地点超过海拔1000m
  - 外绝缘强度将会降低
  - 或者选用制造厂提供的高原型产品
- 周围空气温度
  - 高温条件（大于40℃）
    断路器需要降低额定电流
    或者加装风机强制散热
  - 低温条件（低至–25℃）
    需在订货时特殊备注
- 装设地特殊的气候
  户内式开关设备一般不使用在：
  - 高湿度和 / 或
  - 有较大的温度骤变的气候条件下的，否则必须
    - 制定预防措施以避免腐蚀或其他危害的产生
    - 装设预防装置（如电加热器）以消除凝露现象

图1A：固定式VD4真空断路器 (操动机构侧视图) 12kV，1250A | 图1B：固定式VD4真空断路器 (极柱侧视图) 12kV，1250A
图1C：固定式VD4真空断路器 (操动机构侧视图) 12kV，2000A | 图1D：固定式VD4真空断路器 (极柱侧视图) 12kV，2000A
图1E：手车式VD4真空断路器 (操动机构侧视图) 12kV，630A | 图1F：手车式VD4真空断路器 (极柱侧视图) 12kV，630A

图1A

图1B

图1C

图1D

图1E

图1F

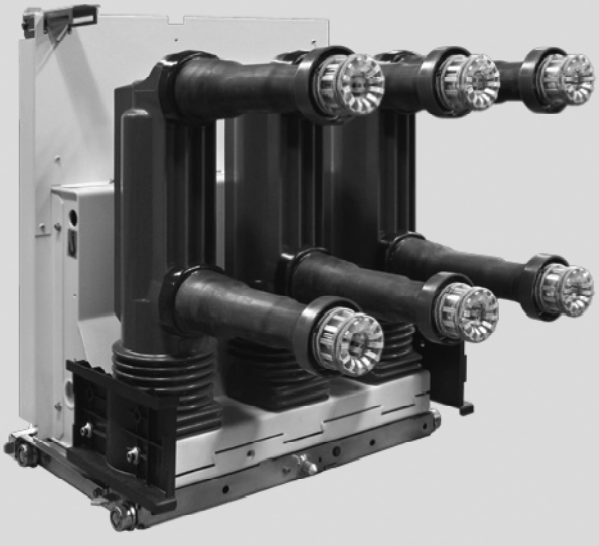
图1G：固定式VD4真空断路器 (操作机构侧视图)，24kV，2000A，25kA | 图1H：固定式VD4真空断路器 (极柱侧视图)，24kV，2000A，25kA
图1I：手车式VD4真空断路器 (操作机构侧视图)，24kV，1250A，25kA | 图1J：手车式VD4真空断路器 (极柱侧视图)，24kV，1250A，25kA

图1G

图1H

图1I

图1J



2 技术数据

2.1 断路器的技术数据

表1

型号 VD4..	额定电流 A	对称短路开断电流[1)] kA	非对称短路开断电流[1)] kA	额定短路关合电流[1)] kA	额定短路电流耐受时间 s	极间距 mm	重量[2)] kg
1206 – 25	630	25	27.3	63	4	150/210	110/115
1212 – 25	1250					150/210	125/130
1216 – 25	1600					210/275	195/200
1220 – 25	2000					210/275	200/205
1225 – 25	2500					210/275	205/210
1206 – 31	630	31.5	34.3	80	4	150/210	110/115
1212 – 31	1250					150/210	125/130
1216 – 31	1600					210/275	195/200
1220 – 31	2000					210/275	200/205
1225 – 31	2500					210/275	205/210
1212 – 40	1250	40	43.6	100	4	210/275	195/200
1216 – 40	1600					210/275	195/200
1220 – 40	2000					210/275	200/205
1225 – 40	2500					210/275	205/210
1231–40	3150					275	245
1240–40	4000[3)]					275	245
1212 – 50	1250	50	54.5	125	4	210/275	235/240
1216 – 50	1600					210/275	235/240
1220 – 50	2000					210/275	235/240
1225 – 50	2500					275	240
1231–50	3150					275	248
1240–50	4000[3)]					275	248
2406–25	630	25	27.3	63	4	210/275	180/185
2412–25	1250					210/275	180/185
2416–25	1600					275	205
2420–25	2000					275	205
2425–25	2500					275	210/300[4)]
2406–31	630	31.5	34.3	80	4	210/275	185/190
2412–31	1250					210/275	185/190
2416–31	1600					275	210
2420–31	2000					275	210
2425–31	2500					275	300
2431–31	3150[3)]					275	300

1) 当断路器运行电压低于额定电压时，这些技术数据与其在额定电压时相同。特殊情况下，经询问制造厂后可获较高的数值。
2) 手车式断路器，如果加装手车电机驱动系统，重量约增加5kg。
3) 经强迫风冷达到。
4) 强迫风冷断路器/自然风冷断路器。
注：如有超出表 1 参数的需求，请与制造厂咨询。

动作时间的规定值：

合闸时间：	55 ~ 67 ms	开断时间：	40 ~ 60 ms
分闸时间：	33 ~ 45 ms	最小的合闸指令持续时间：	20 ms[1] (120 ms[2])
燃弧时间(50Hz)：	≤15 ms	最小的分闸指令持续时间：	20 ms[1] (80 ms[2])

1) 在二次回路额定电压下
2) 如果继电器触点不能开断脱扣线圈动作电流

表2

额定电压	kV	12	24
额定频率	Hz	50 / 60	50/60
额定1min工频耐受电压	kV	42	65
额定雷电冲击耐受电压	kV	75	125
瞬态恢复电压（TRV）峰值	kV	20.6	41
瞬态恢复电压上升率	kV / s	0.34	0.47
额定操作顺序		O–3min–CO–3min–CO	O–3min–CO–3min–CO
额定自动重合闸操作顺序		O–0.3s–CO–3min–CO	O–0.3s–CO–3min–CO

2.2 脱扣器与闭锁电磁铁的技术数据

表3

设备名称		消耗功率[1]	
		交流	直流
		VA	W
分闸脱扣器	Y2[3], Y9[3]	250	250
	Y2[4], Y9[4]	310	310
合闸脱扣器	Y3[3]	250	250
	Y3[4]	310	310
闭锁电磁铁	Y1[3] [4]	10	10
低电压脱扣器	Y4[3]	11	10
间接式过电流脱扣器（带中继式电流互感器）	Y7		
二相式		3.5[2] /15	–
三相式		2.0[2] /15	–

1) 近似值；
2) 中间变流器空载消耗功率；
3) 额定电压AC110V、220V、DC24V、48V、60V、110V和220V；
4) 额定电压AC240V、DC125V和240V。

2.3 操动机构储能电机的技术数据

表4

额定电压 V	消耗功率 VA/W[1]	储能时间（最大） S[2]
交流		
110	200	15
220	200	15
直流		
24	180	15
30	180	15
48	180	15
60	180	15
110	190	15
220	190	15

1) 近似值；
2) 在额定电压下。

2.4 真空灭弧室允许操作次数与开断电流的关系

见图2

注：满足 GB 1984–2003 及 IEC 62271–100 中 E2级电气寿命和 M2 级机械寿命及C2级容性电流开断能力的使用要求。

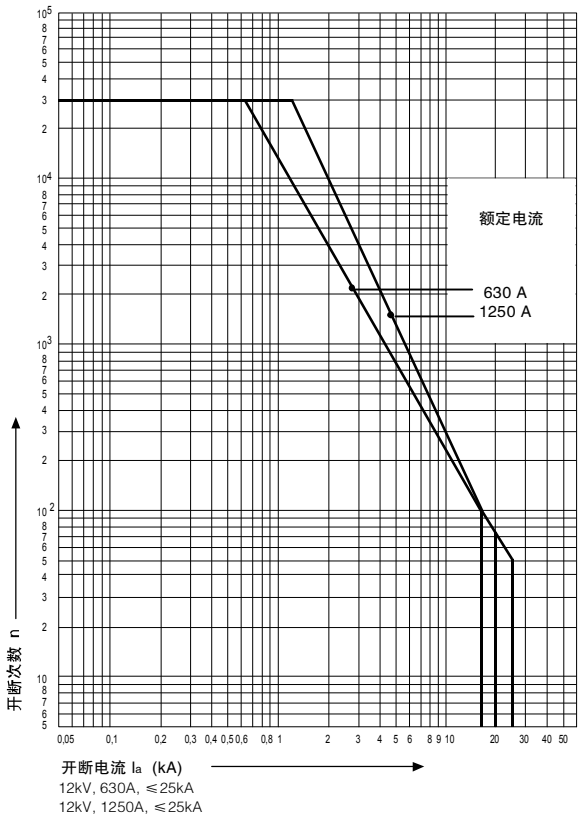
2.5 固定式和手车式VD4断路器外形尺寸图

见图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10、图11、图12、图13、图14、图15、图16、图17

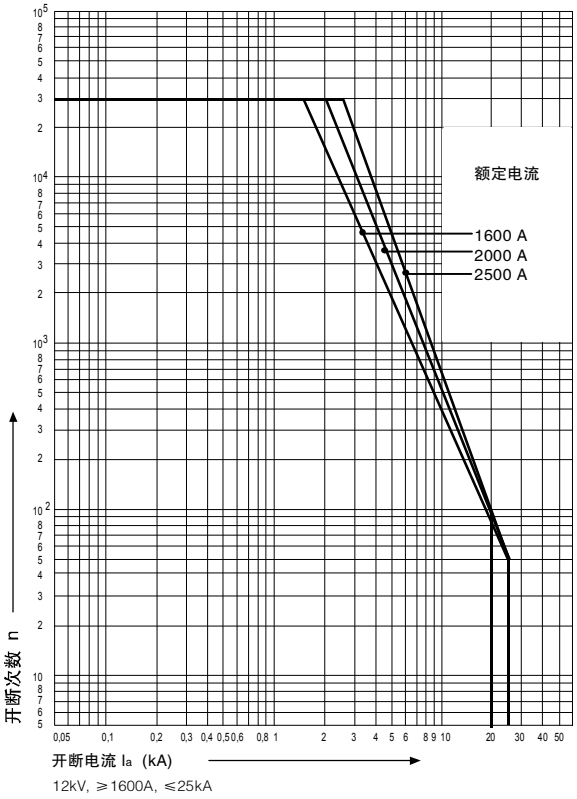
2.6 固定式和手车式VD4断路器电气控制接线图

见图18、图19、图20

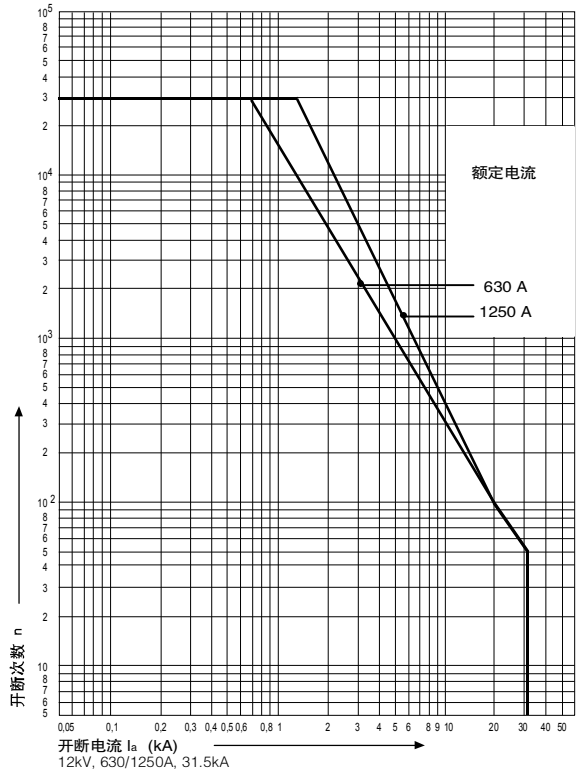
图2：真空灭弧室允许操作次数与开断电流的关系



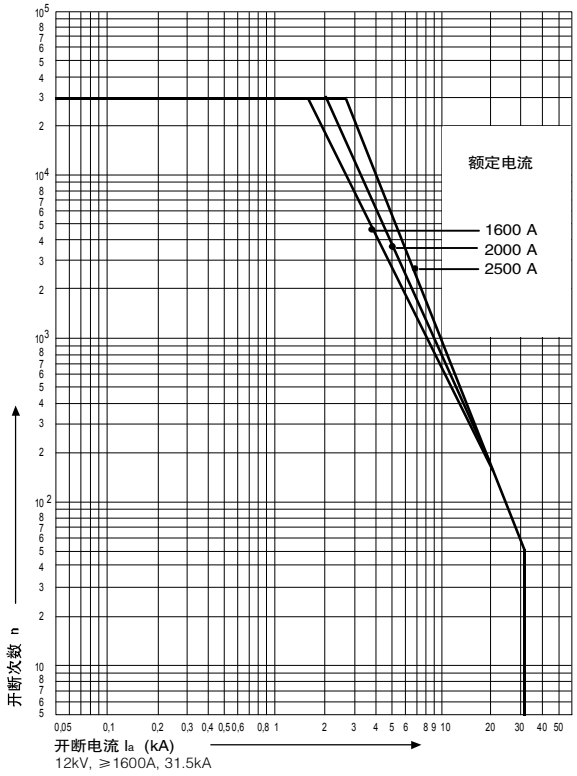
12kV, 630A, ≤25kA
12kV, 1250A, ≤25kA



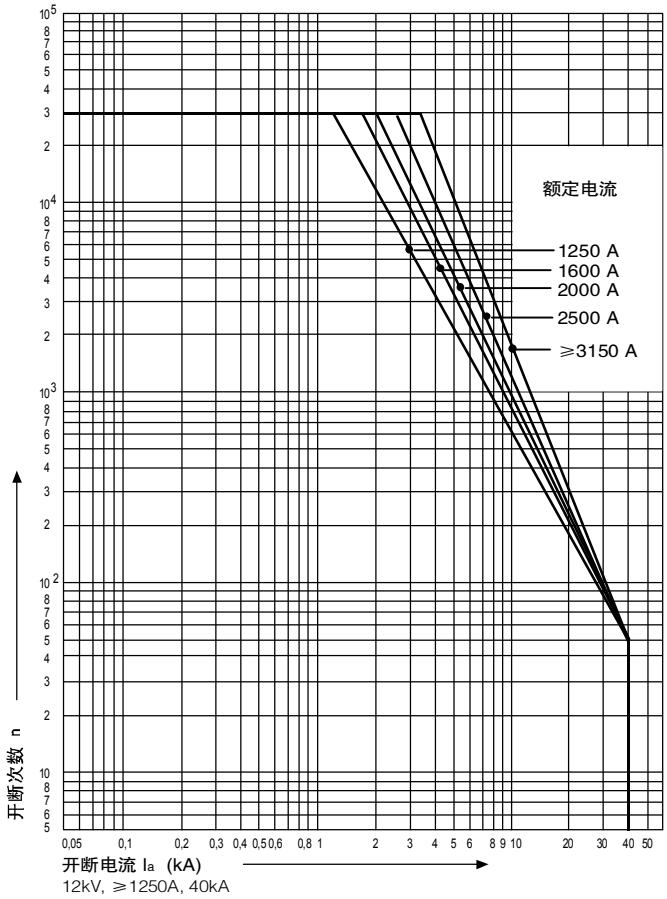
12kV, ≥1600A, ≤25kA



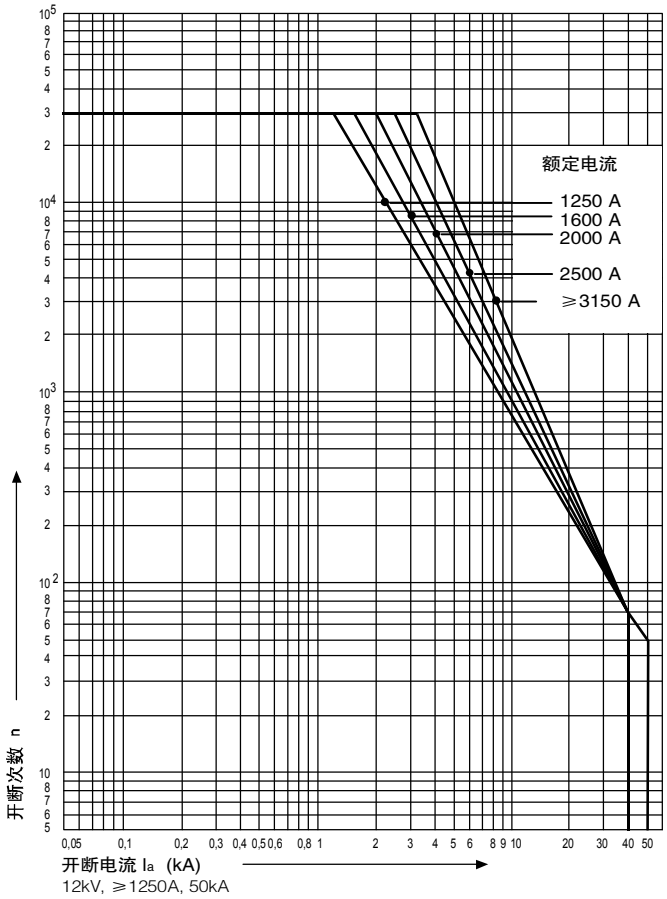
12kV, 630/1250A, 31.5kA



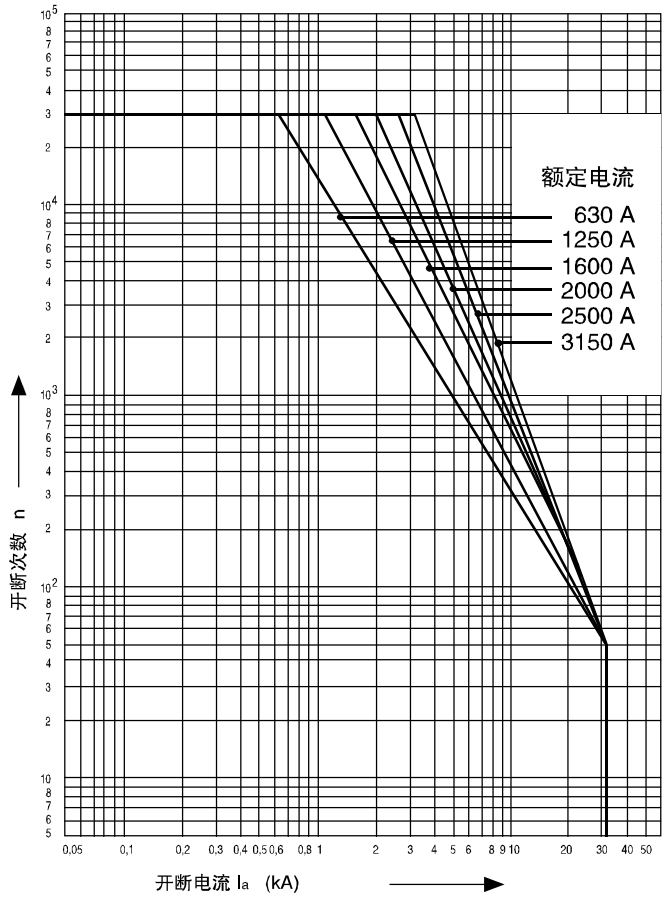
12kV, ≥1600A, 31.5kA



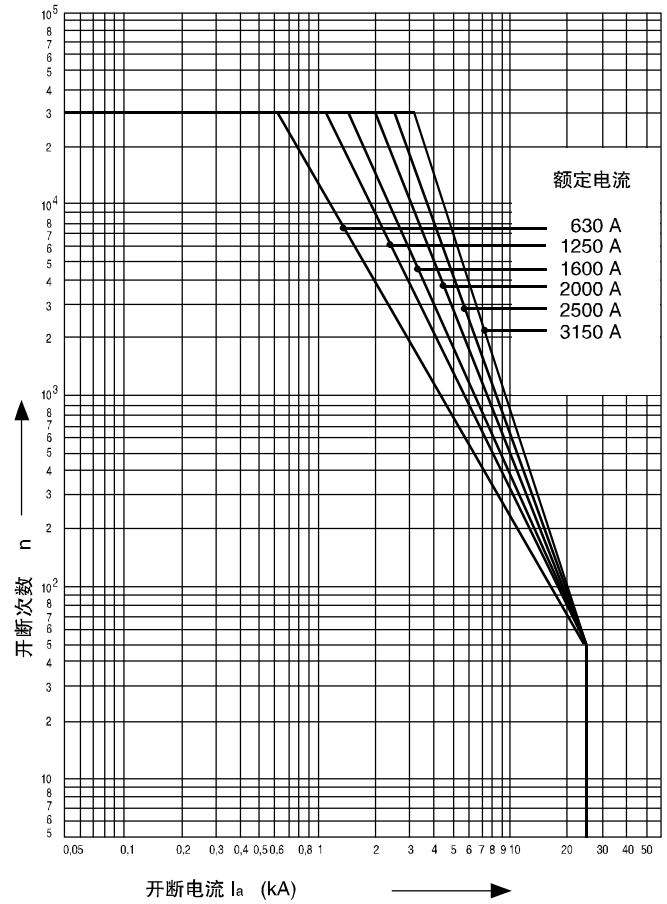
12kV, ≥1250A, 40kA



12kV, ≥1250A, 50kA



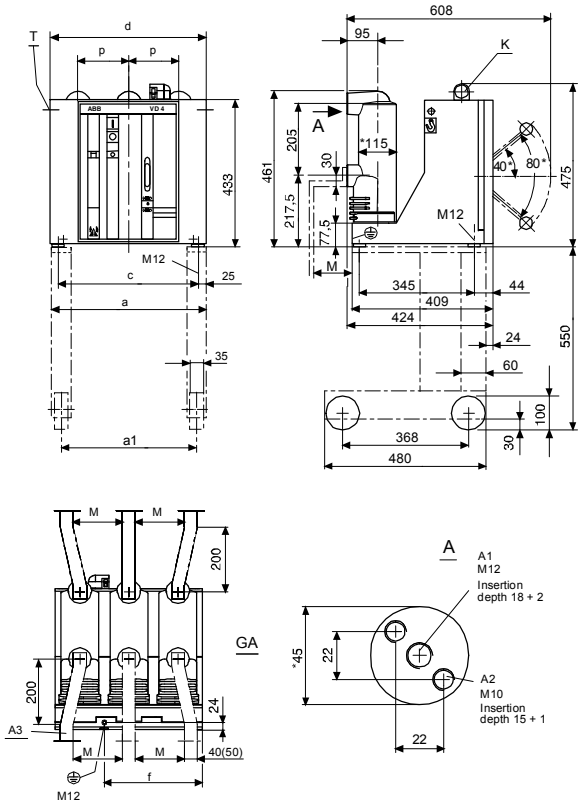
24kV, ≤3150A, 31.5kA



24kV, ≤3150A, ≤25kA

图3: 固定式 VD4 外形尺寸

12kV, 630A和1250A, ...31.5kA

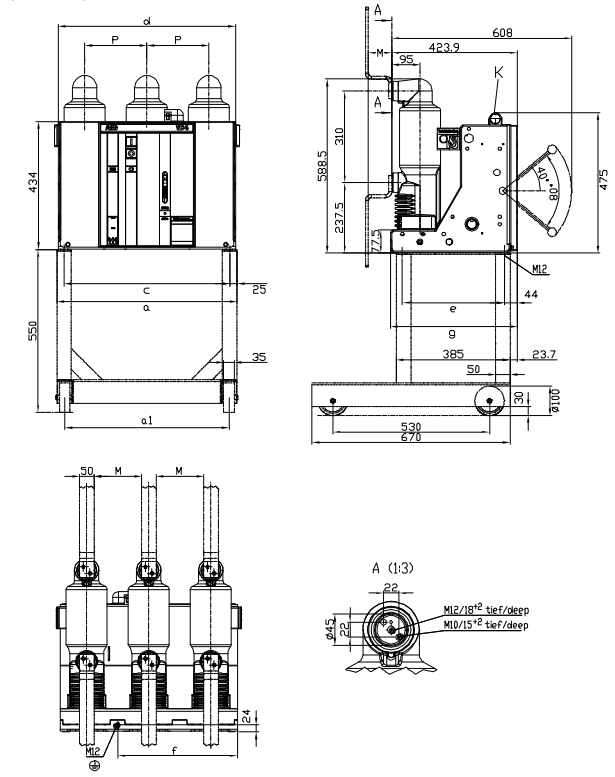


额定电压 kV	额定电流 A	额定短路开断电流 kA	p	a	a_1	c	d	f
12	...1250	...31.5	150	450	395	400	450	300
			210	570	515	520	570	390

K = 二次线进口处
T = 搬运孔
A = 视图 A
GA = 测试端子区
M = 最小距离按 DL/T 593 并与尺寸 a 相适应
A1 = 630A 端面
A2 = 1250A 端面
A3 = 终端排按 DIN 46433
⏚ = 接地导体连接处 – 用接触垫圈

图4: 固定式 VD4 外形尺寸

12kV, 1250A, 40kA

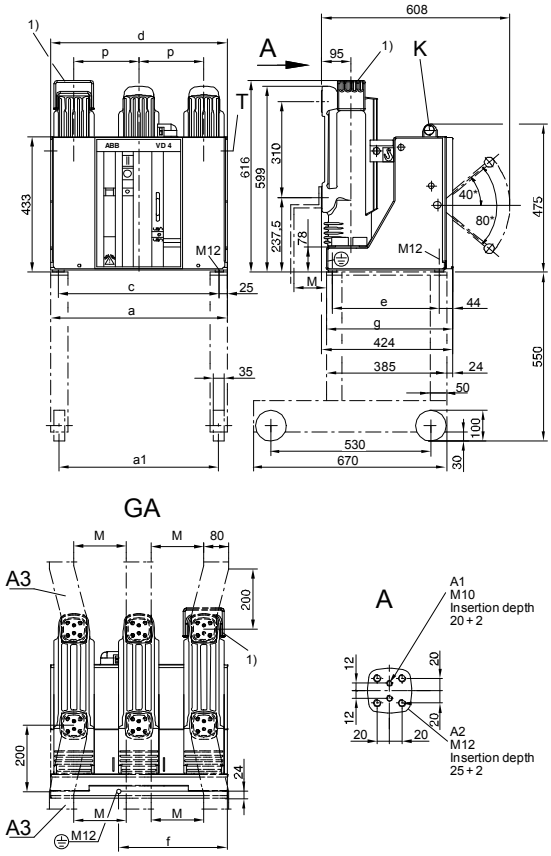


额定电压 kV	额定电流 A	额定短路开断电流 kA	p	a	a_1	c	d	e	f	g
12	1250	40	210	610	555	560	600	320	405	428

K = 二次线进口处
A = 视图 A
M = 最小距离按 DL/T 593 并与尺寸 a 相适应
⏚ = 接地导体连接处 – 用接触垫圈

图5: 固定式 VD4 外形尺寸

12kV, ...4000[2)]A, ...50kA



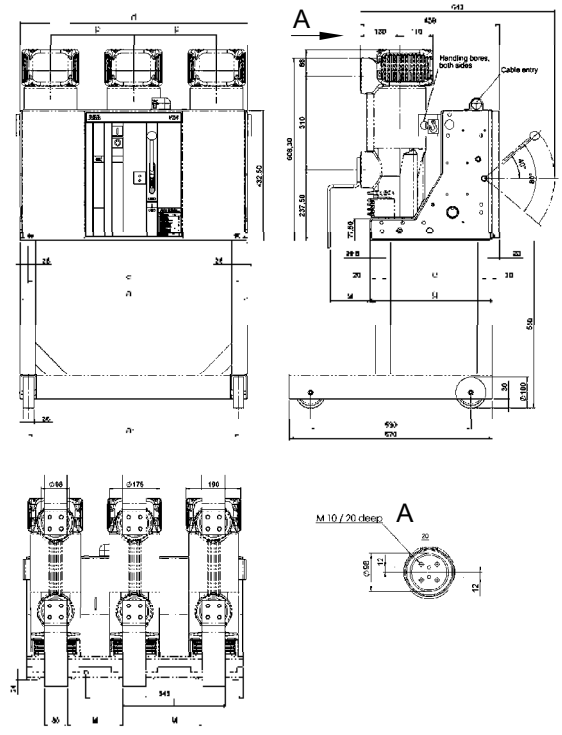
额定电压 kV	额定电流 A	额定短路开断电流 kA	p	a	a_1	c	d	e	f	g
12	1600	...40	210	610	555	560	600	320	405	428
	2000									
12	2500[1)]									
	3150[1)]	...40	275	750	695	700	750	345	512	428
	4000[1)2)]									

1) 额定电流 2500A 及以上时断路器极柱带冷却罩
2) 经强迫风冷达到

K = 二次线进口处
T = 搬运孔
A = 视图 A
GA = 测试端子区
M = 最小距离按 DL/T 593 并与尺寸 a 相适应
A1 = 触臂连接端面
A2 = 母排连接端面
A3 = 终端排按 DIN 46433
⏚ = 接地导体连接处 – 用接触垫圈

图6: 固定式 VD4 外形尺寸

12kV, ...4000[2)]A, ...50kA



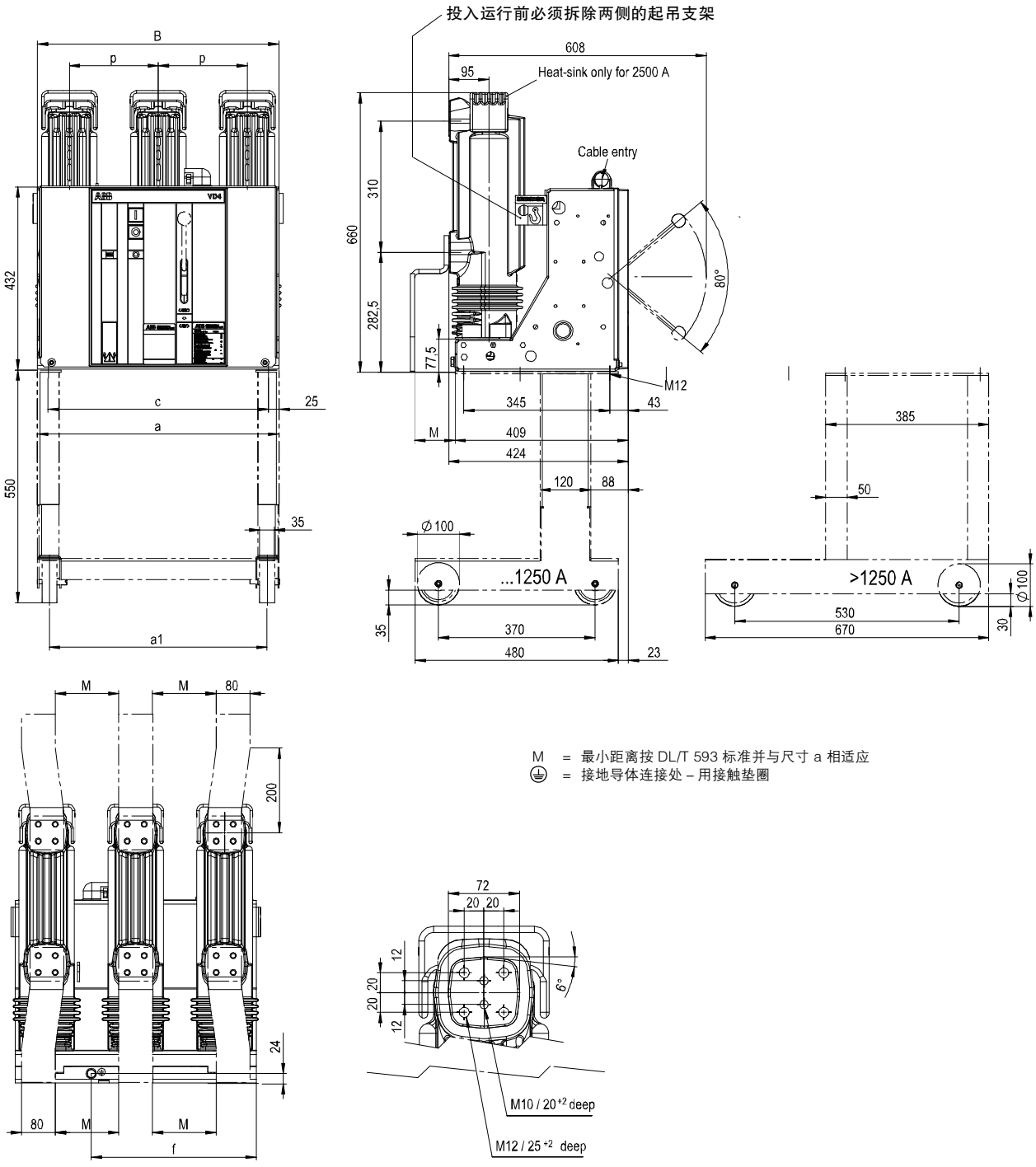
额定电压 kV	额定电流 A	额定短路开断电流 kA	p	a	a_1	c	d	e	f	g
12	1250		210	610	555	560	600	320	405	428
	1600	50	275	750	695	700	750	345	512	428
	2000									
12	2500[1)]									
	3150[1)]	50	275	750	695	700	750	345	512	428
	4000[1)2)]									

1) 额定电流 2500A 及以上时断路器极柱带冷却罩
2) 经强迫风冷达到

A = 视图 A
M = 最小距离按 DL/T 593 并与尺寸 a 相适应

图7: 固定式 VD4 外形尺寸

24kV, ...2500 A, ...25kA



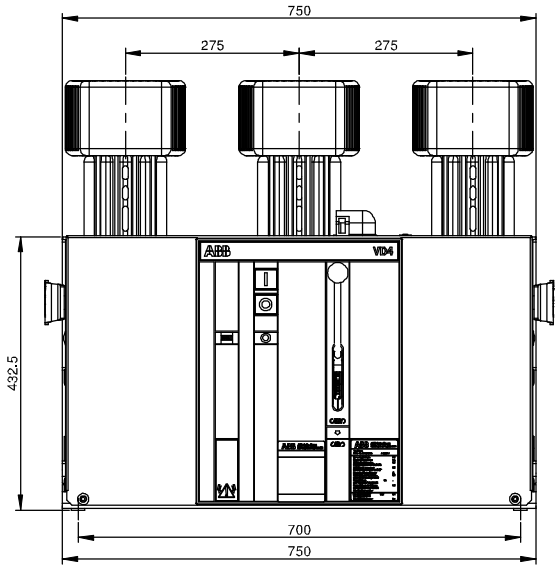
M = 最小距离按 DL/T 593 标准并与尺寸 a 相适应

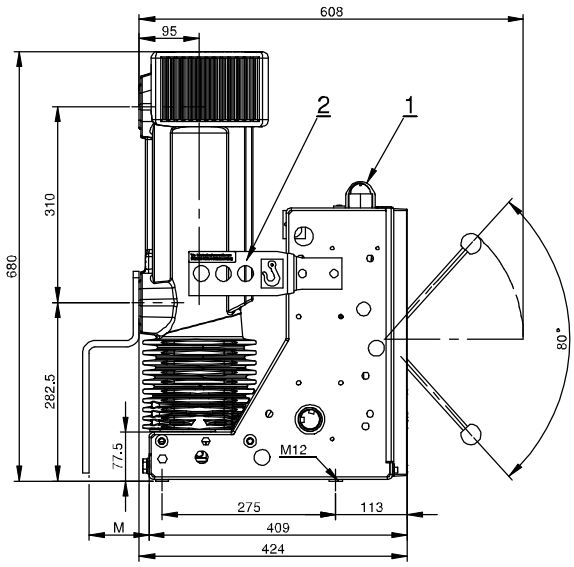
⏚ = 接地导体连接处 – 用接触垫圈

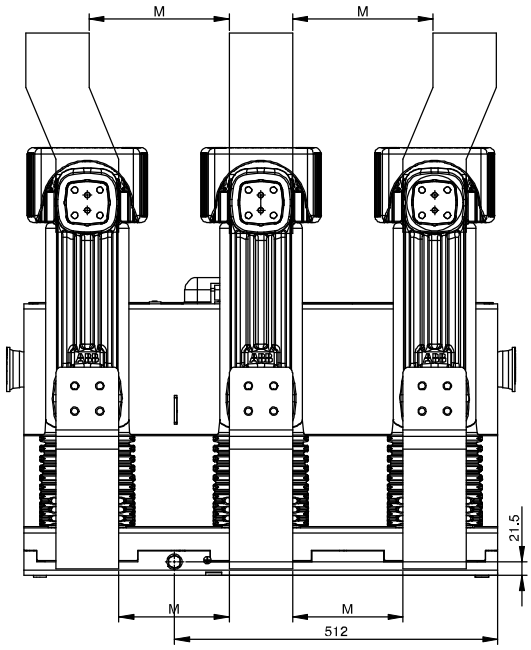
额定电压	额定电流	额定短路开断电流						
kV	A	kA	p	a	a_1	c	B	f
24	... 1250	... 25	210	570	515	520	570	390
			275	700	645	650	700	488
	> 1250	... 25	275	750	695	700	750	512

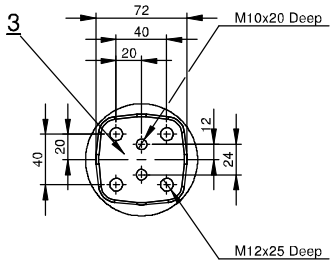
图8: 固定式 VD4 外形尺寸

24kV, ...3150 A, ...31.5kA







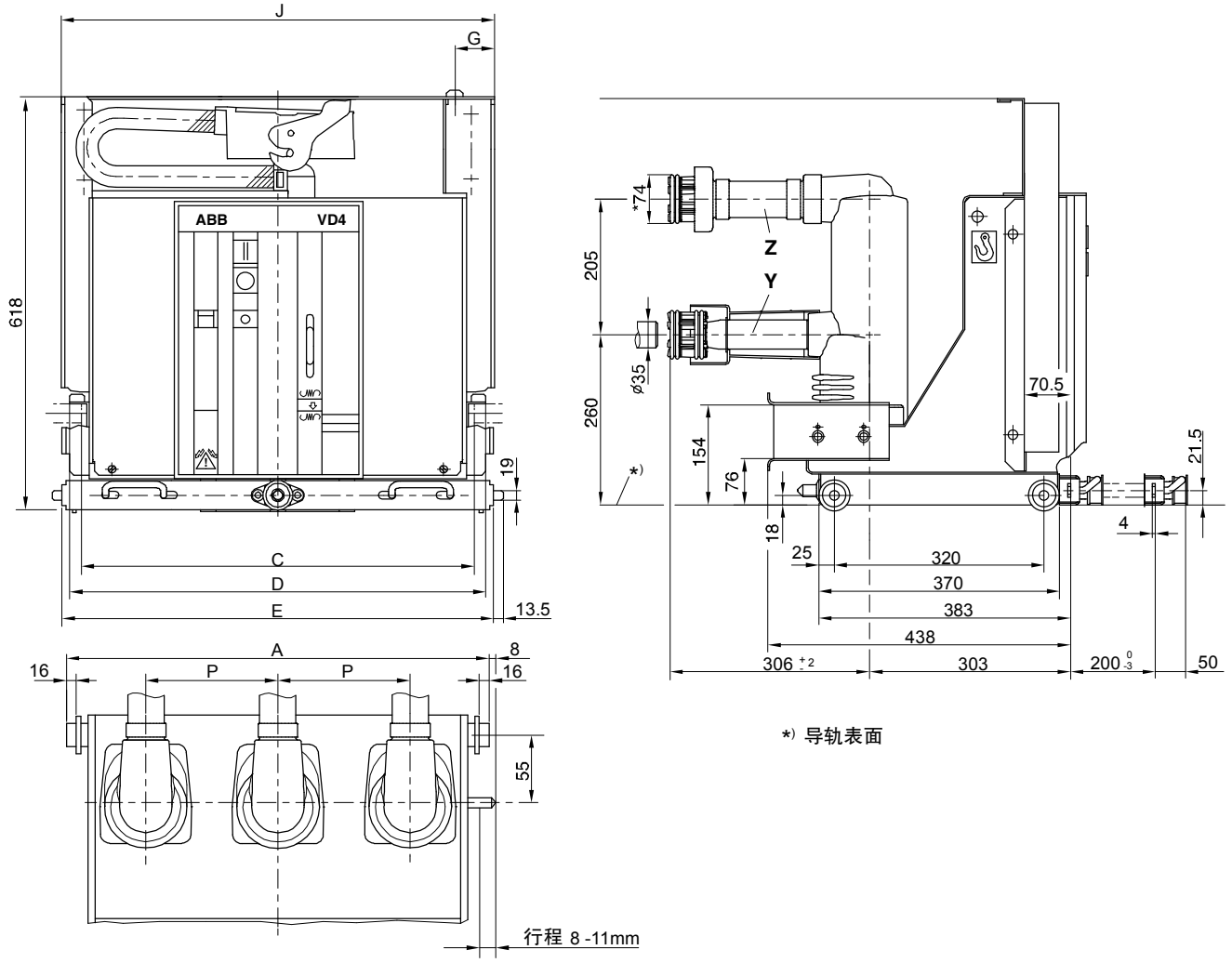


(1 : 4)

1) 二次线进出口
2) 投入运行前必须拆除两侧的起吊支架
3) 极柱接触连接表面
M = 最小距离按 DL/T 593 标准
⏚ = 接地导体连接处 – 用接触垫圈

图9: 手车式 VD4 外形尺寸

12kV, ...1250A, ...31.5kA



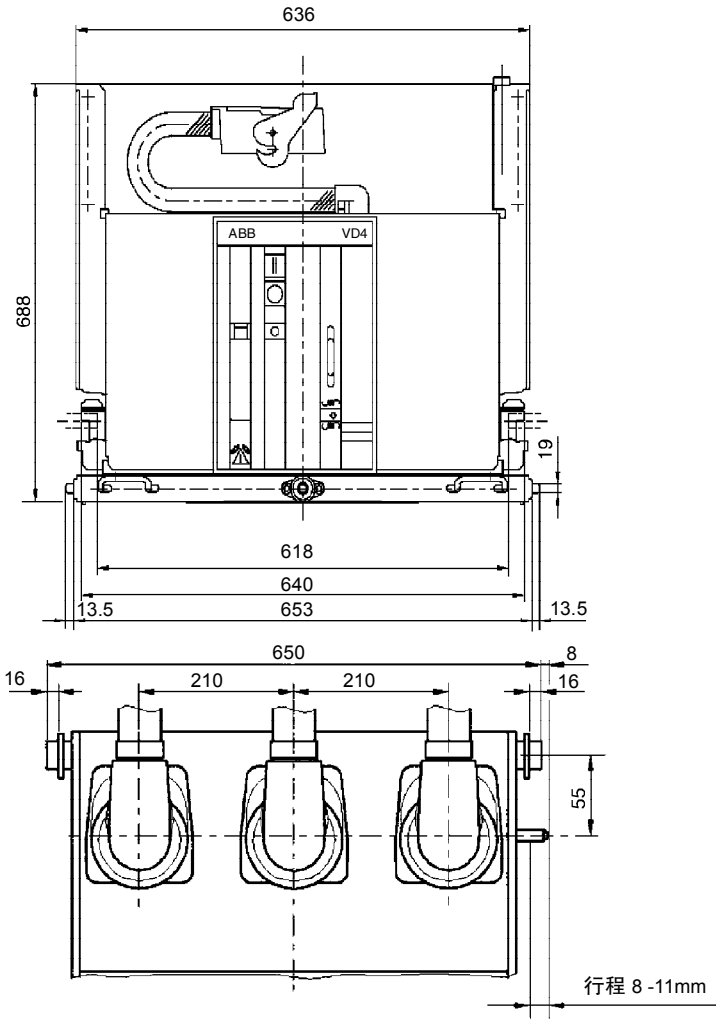
*) 导轨表面

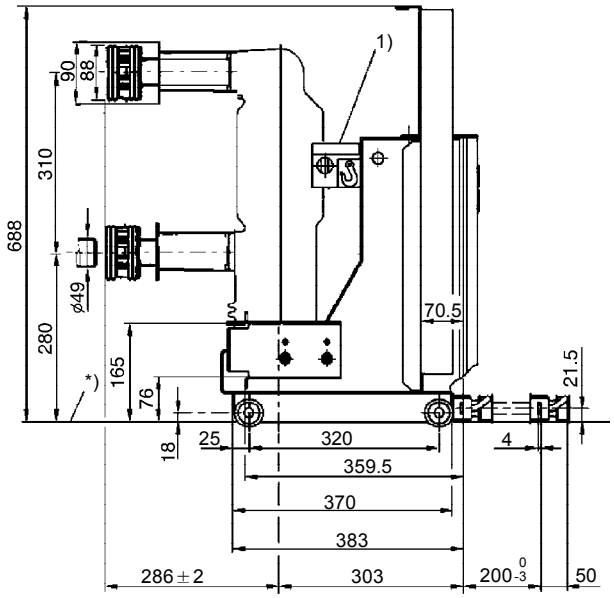
柜型	参数 12kV	P	A	C	D	E	G	J	Y[1]	Z[2]
	630A,...31.5kA	150	502	466	490	503	42.5	492	x	–
UniGear ZS1/	630A,...31.5kA	210[3]	650	616	640	653	41.5	636	x	–
Powerbloc	1250A,...31.5kA	150	502	466	490	503	42.5	492	–	x
	1250A,...31.5kA	210[3]	650	616	640	653	41.5	636	x	–

1) Y 为绝缘套筒
2) Z 为热缩套管
3) 适用于Powerbloc

图10: 手车式 VD4 外形尺寸

12kV, 1250A, 40kA



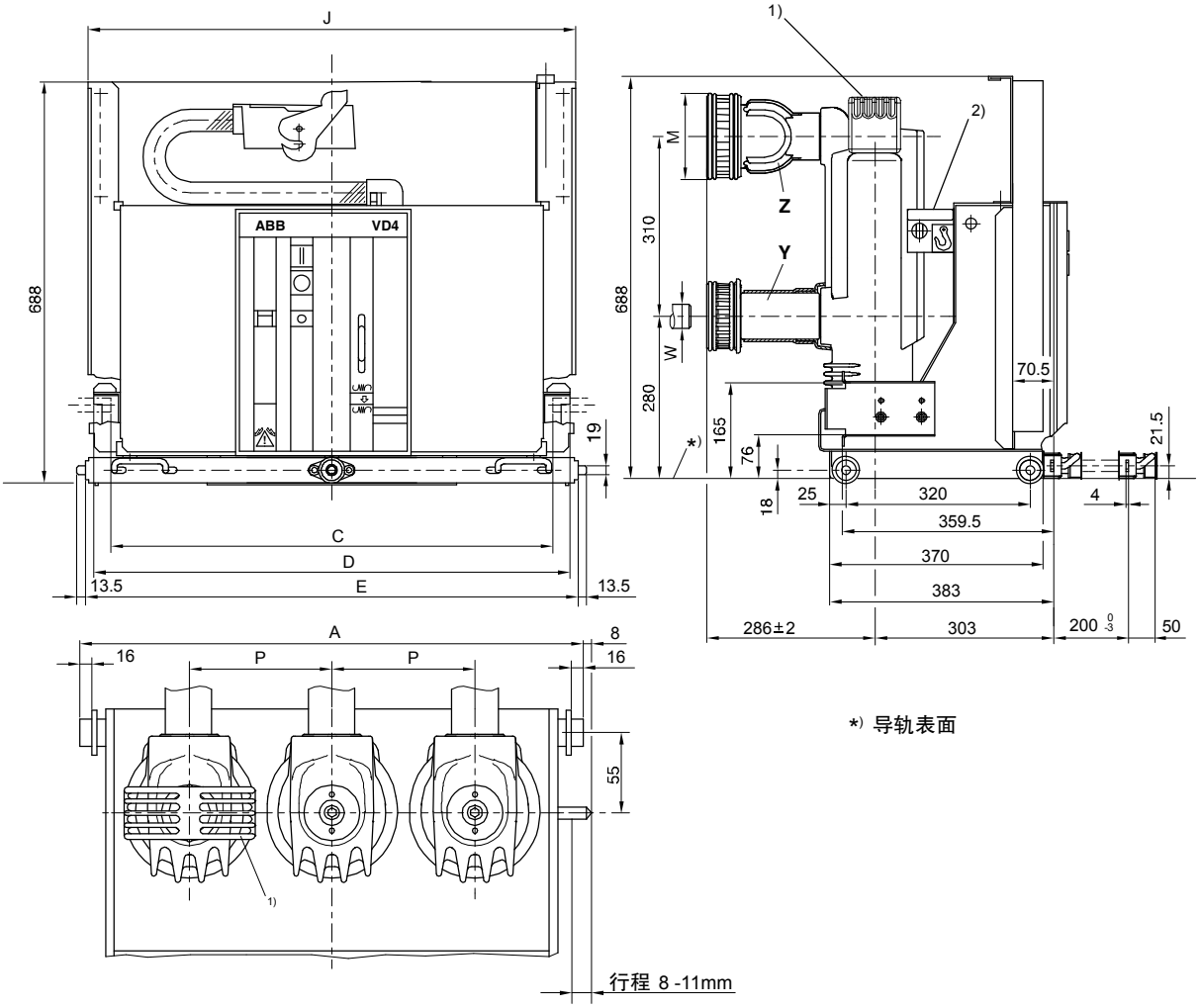


*) 导轨表面

1) 投运前必须移走!

图11: 手车式VD4外形尺寸

12kV, 1250...2500A, ...50kA



*) 导轨表面

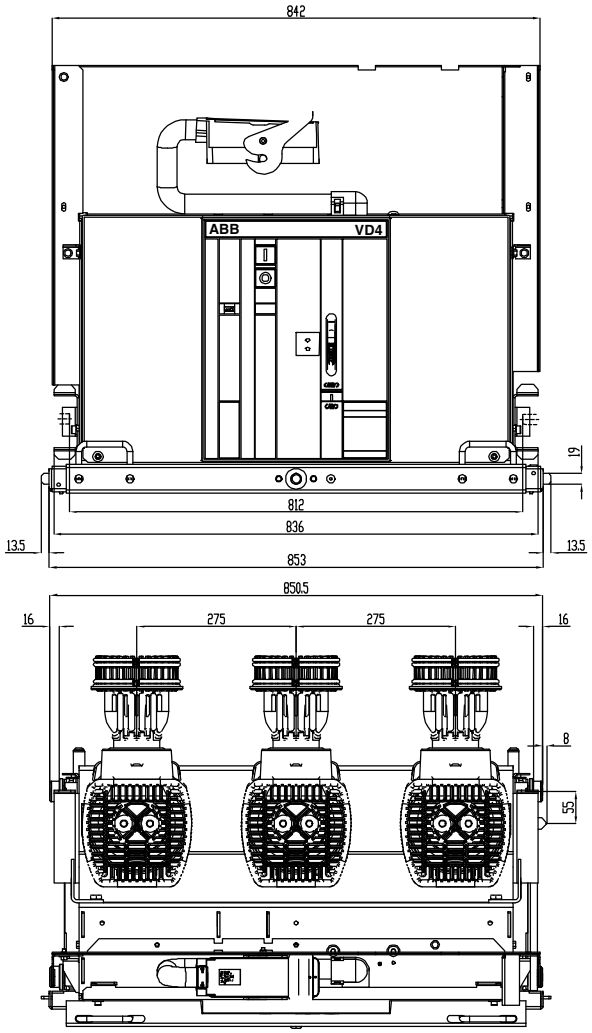
柜型	参数 12kV	P	A	C	D	E	J	M	W	Y[3]	Z[4]
UniGear ZS1/ Powerbloc	1250A, ...50kA	210	650	618	640	653	636	128	79	x	–
	1600A, ...50kA	210	650	618	640	653	636	128	79	x	–
		275[5]	850	812	836	853	844	128	79	x	–
	2000A, ...50kA	210	650	618	640	653	636	128	79	x	–
		275[5]	850	812	836	853	844	128	79	x	–
	2500A, ...50kA	275[5]	850	812	836	853	844	158	109	–	x

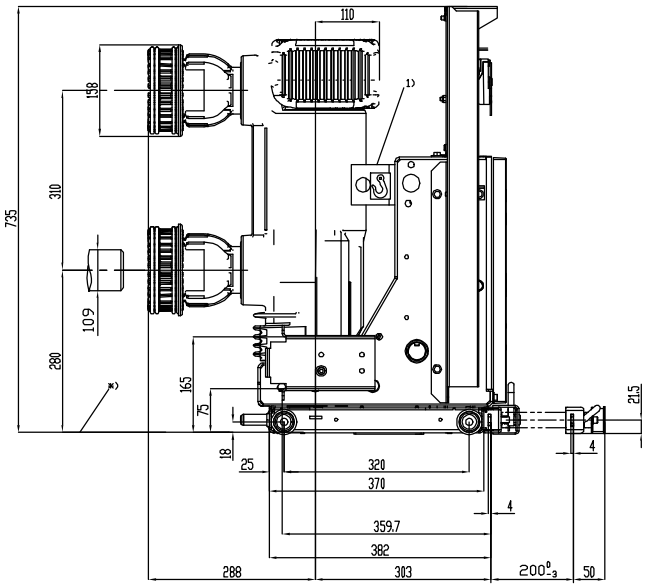
1) 仅用于额定电流2500A
2) 投运前必须移走!
3) 额定电流1250A ~ 2000A用热缩套管
4) 用于额定电流2500A
5) 适用于Powerbloc

图12: 手车式 VD4 外形尺寸

12kV, 3150A, ...50kA

12kV, 4000[2)]A, ...50kA



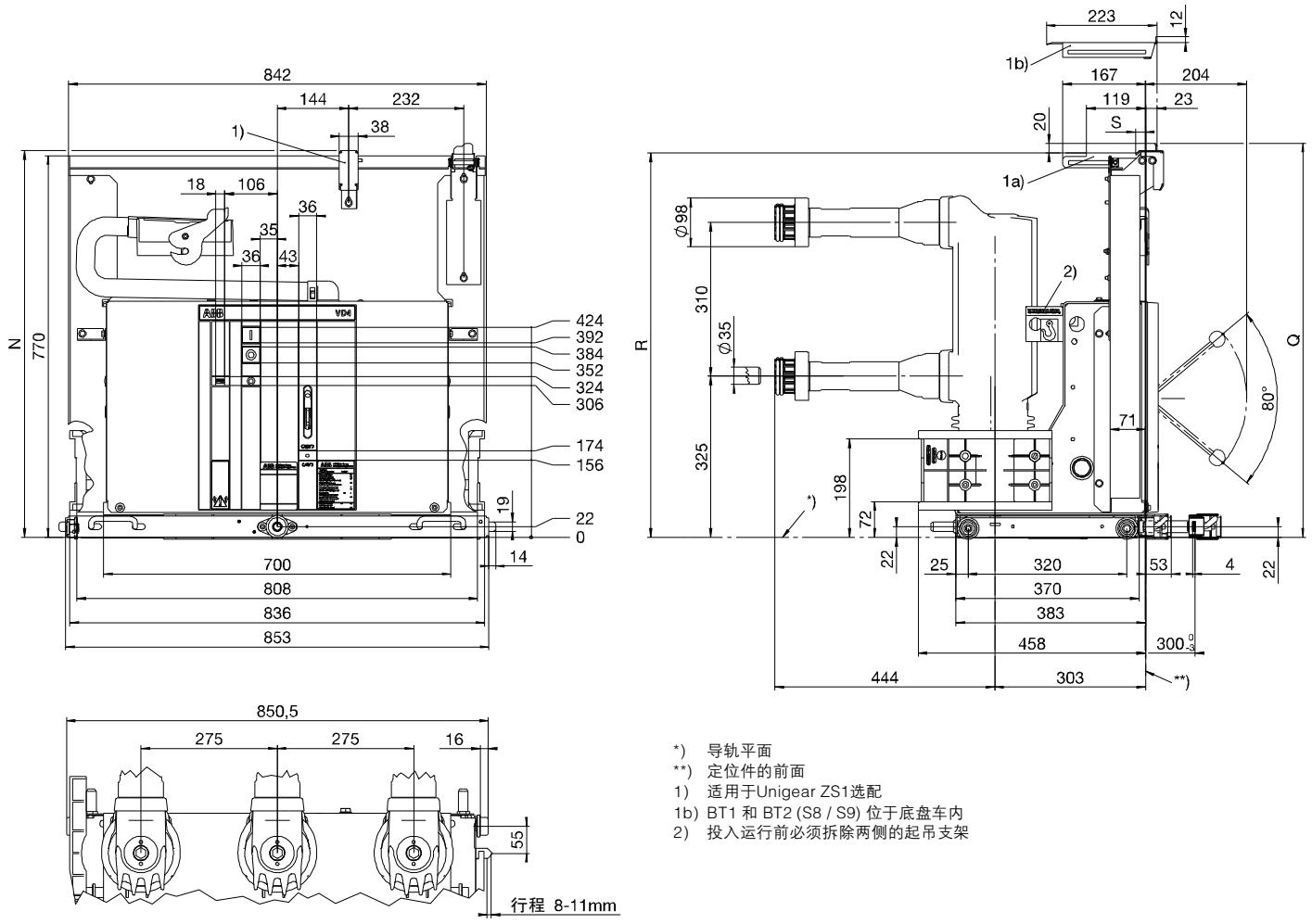


*) 导轨表面

1) 投运前必须移走!
2) 强迫风冷达到

图13: 手车式 VD4 外形尺寸

24kV, ...1250 A, ...31.5kA

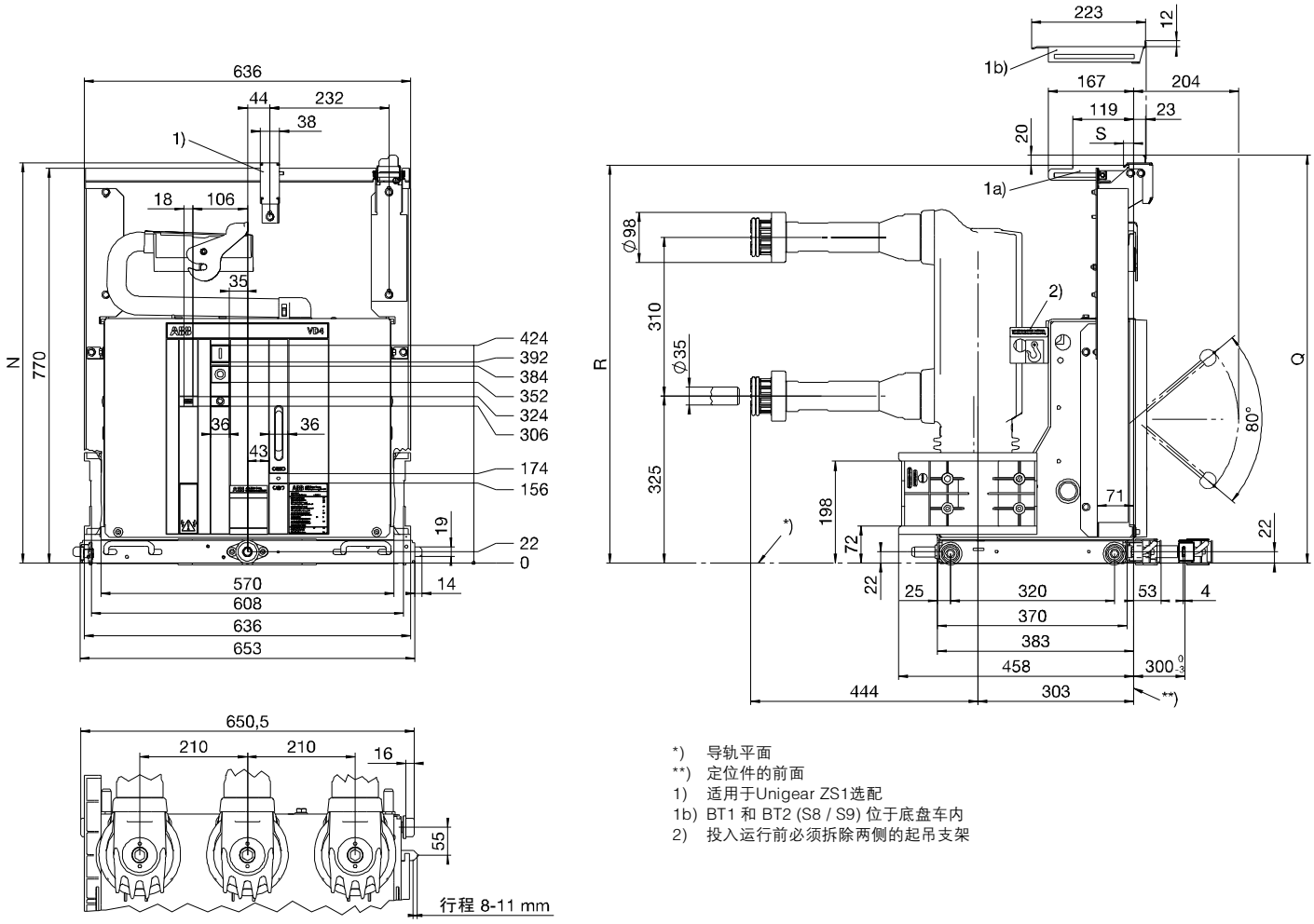


*) 导轨平面
**) 定位件的前面
1) 适用于Unigear ZS1选配
1b) BT1 和 BT2 (S8 / S9) 位于底盘车内
2) 投入运行前必须拆除两侧的起吊支架

柜型	p	N	Q	R	S
Mounting frame (Powerbloc)	275	780	787	775	16
PowerCube, UniGear Type ZS1	275	775	790	770	19

图14: 手车式 VD4 外形尺寸

24kV, ...1250 A, ...31.5kA



*) 导轨平面

**) 定位件的前面

1) 适用于Unigear ZS1选配

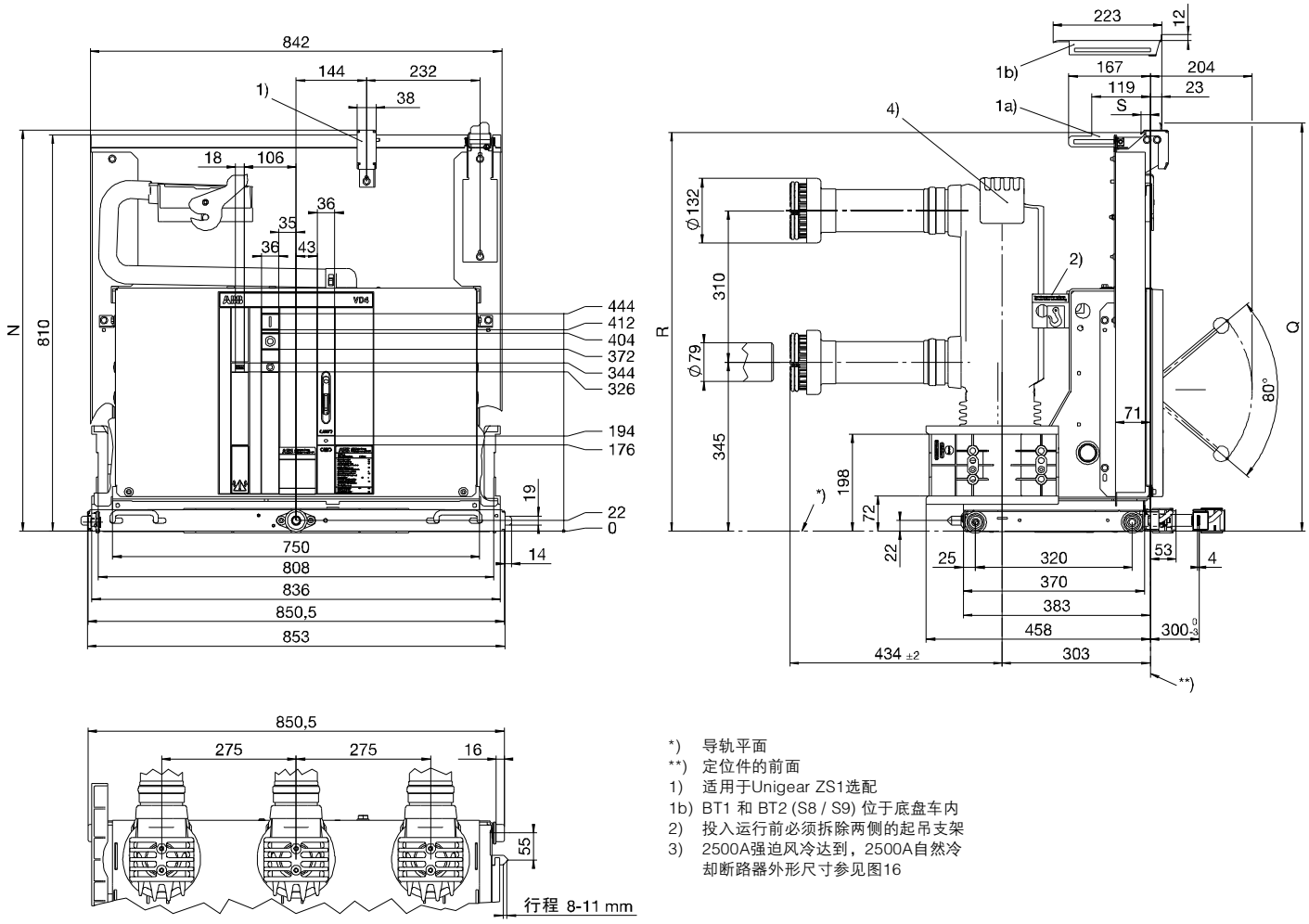
1b) BT1 和 BT2 (S8 / S9) 位于底盘车内

2) 投入运行前必须拆除两侧的起吊支架

柜型	p	N	Q	R	S
Mounting frame (Powerbloc)	210	780	787	775	16
PowerCube, UniGear Type ZS1	210	775	790	770	19

图15: 手车式 VD4 外形尺寸

24kV, 1600 ...2500 A, ...31.5kA

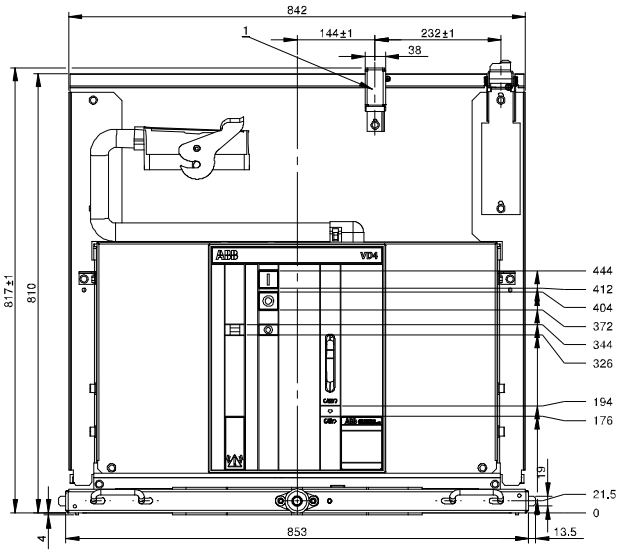


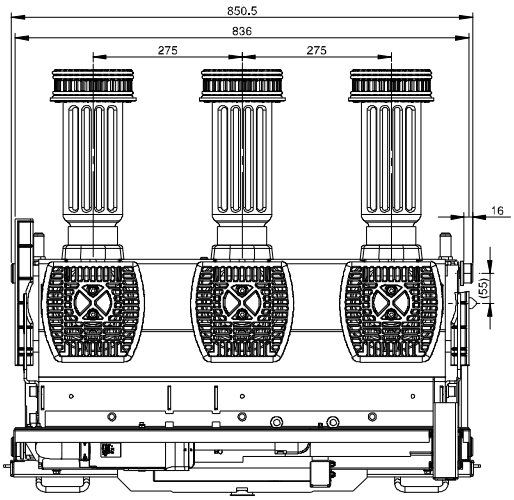
*) 导轨平面
**) 定位件的前面
1) 适用于Unigear ZS1选配
1b) BT1 和 BT2 (S8 / S9) 位于底盘车内
2) 投入运行前必须拆除两侧的起吊支架
3) 2500A强迫风冷达到，2500A自然冷却断路器外形尺寸参见图16

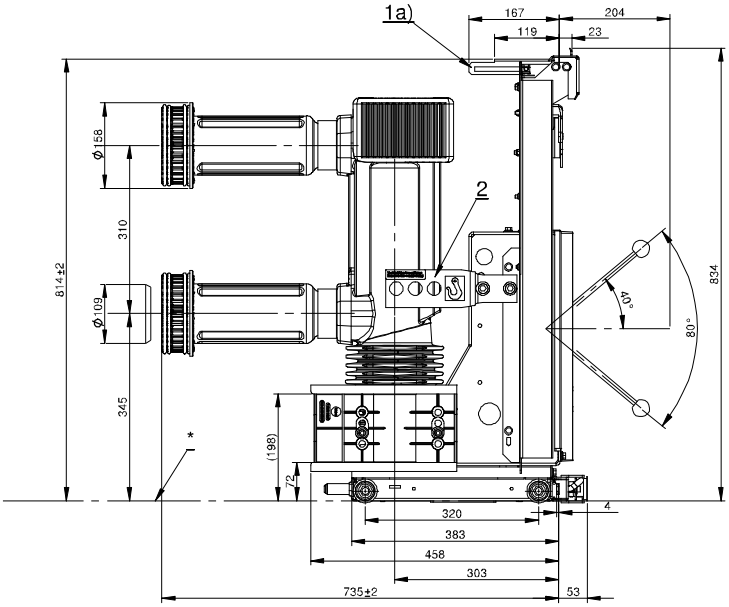
柜型	p	N	Q	R	S
Mounting frame (Powerbloc)	275	820	825	815	16
PowerCube, UniGear Type ZS1	275	817±1	834	814±2	19

图16: 手车式 VD4 外形尺寸

24kV, ...3150 A, ...31.5kA







*) 导轨平面

1) 适用于Unigear ZS1选配

1b) BT1 和 BT2 (S8 / S9) 位于底盘车内

2) 投入运行前必须拆除两侧的起吊支架

3) 3150A 需强制风冷

图17：手车式 VD4 动静触头配合尺寸

...24kV, ...4000A, ...50kA

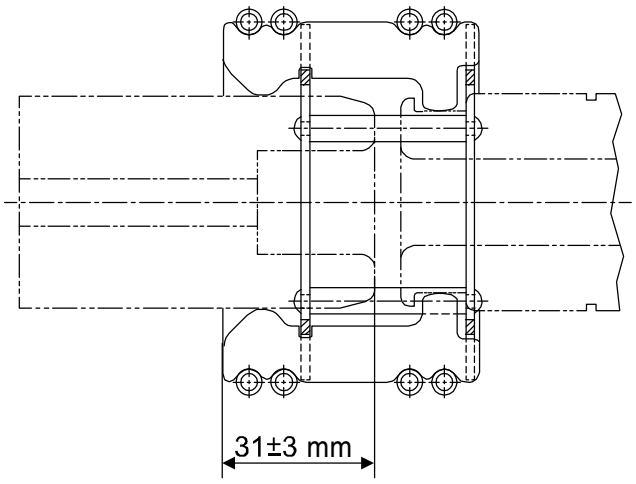
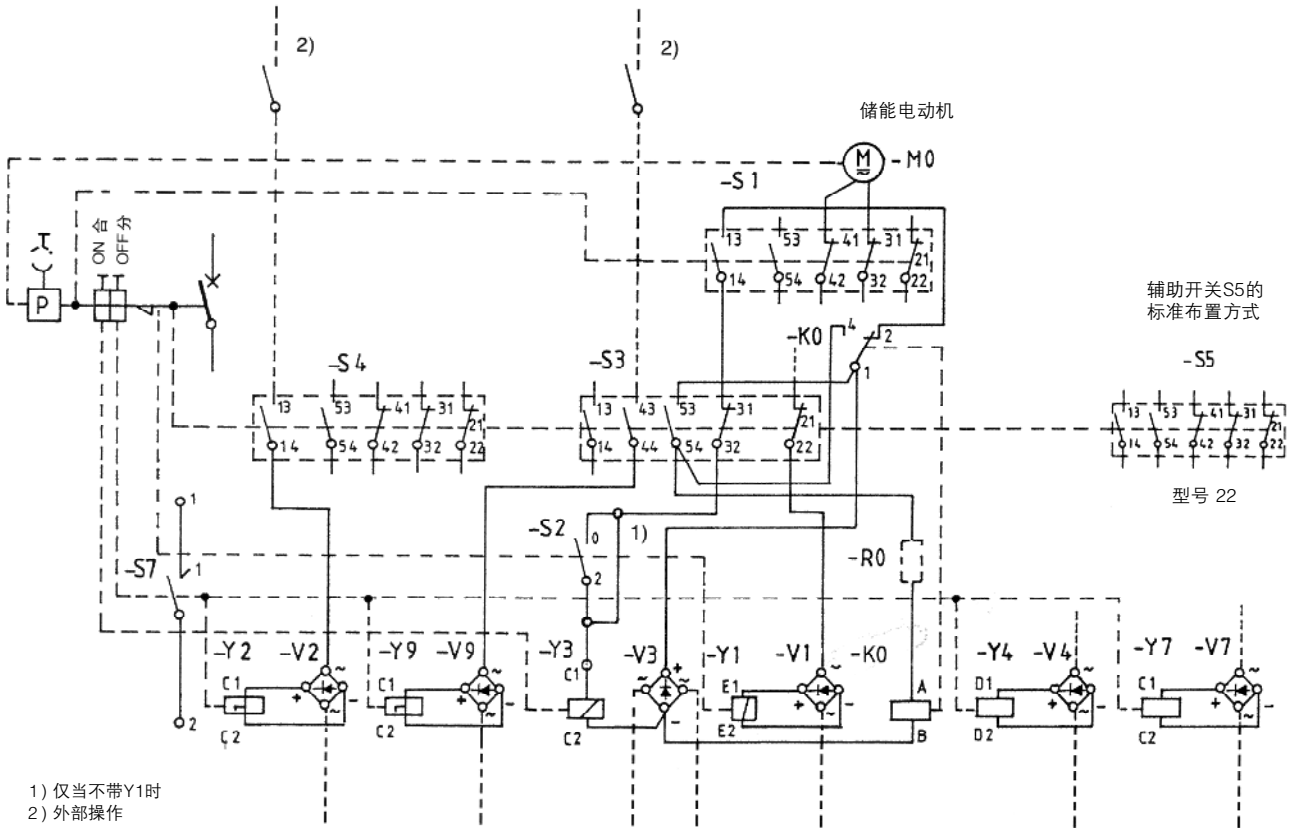
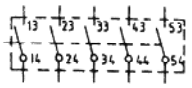


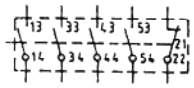
图18：电机储能操动机构的电气控制接线图



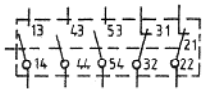
S5的特殊布置方式



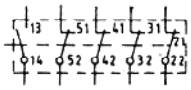
型号 19



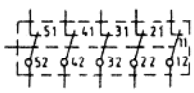
型号 20



型号 21



型号 23



型号 24

–S1	操动机构的辅助开关	–Y1	闭锁电磁铁	–V3	Y3与KO用的整流元件
–S2	闭锁电磁铁的辅助开关	–Y2	分闸脱扣器	–V4	Y4用的整流元件
–S3	装在断路器主轴上的辅助开关	–Y3	合闸脱扣器	–V7	Y7用的整流元件
–S4	装在断路器主轴上的辅助开关	–Y4	低电压脱扣器	–V9	Y9用的整流元件
–S5	装在断路器主轴上的辅助开关	–Y7	间接式过电流脱扣器	–MO	弹簧操动机构的储能电动机
–S7	用于电气分闸信号的辅助开关	–Y9	第二级分闸脱扣器	–KO	防跳继电器
	(接点接触时间≥30ms)	–V1	Y1用的整流元件	–RO	串联电阻器
		–V2	Y2用的整流元件		

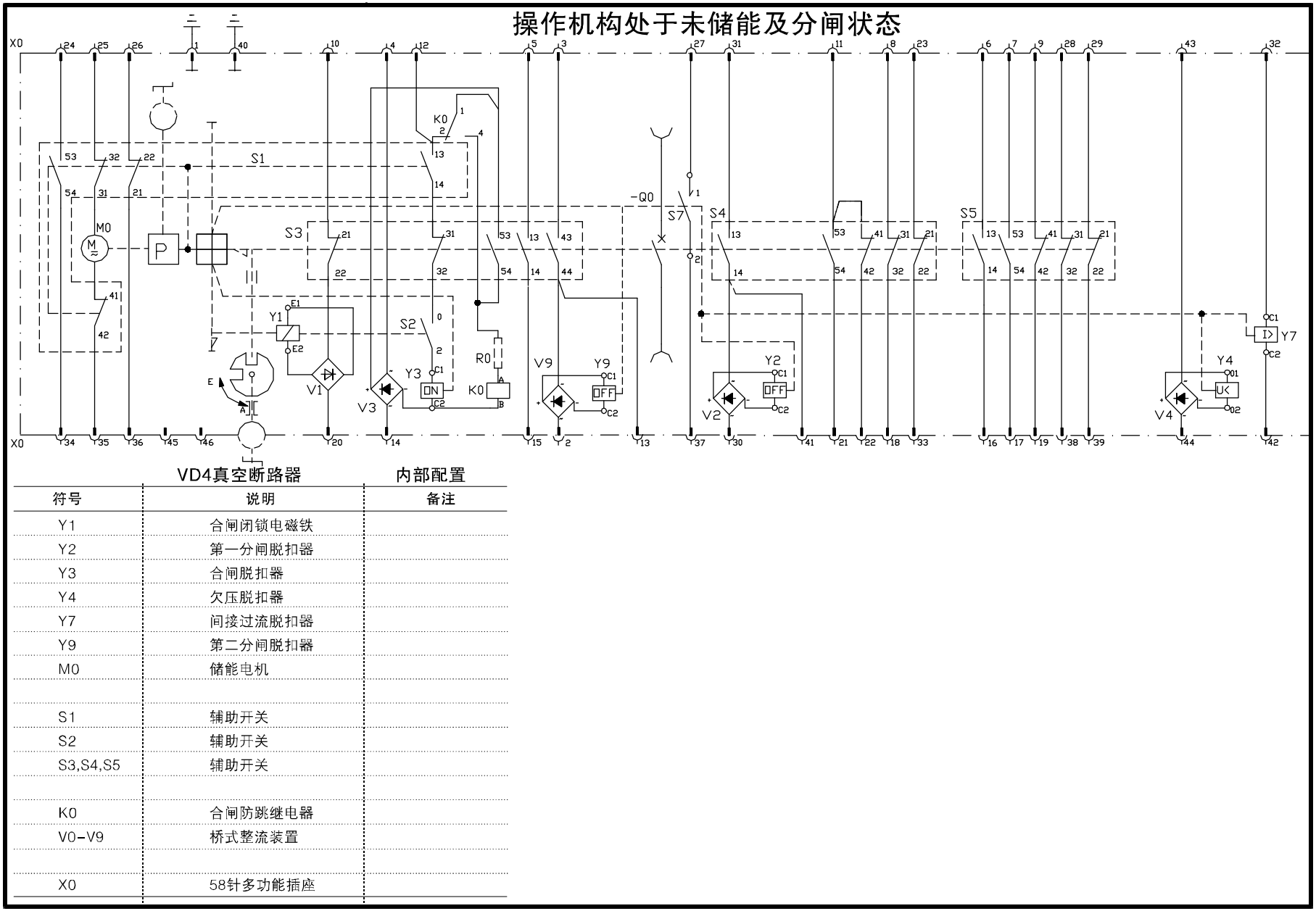
说明：

1) 用于直流24, 30, 48, 60, 110, 125, 220, 240V; 交流110, 220, 240V。
2) 图中储能弹簧处于未储能状态。接线图包含基本的元件和不同VD4型号的所有可选件。所有可能的配置都可在相关的清单及定货文件中找到。
3) 脱扣器和闭锁电磁铁都接有整流器(电磁铁安装座45已经内置有整流器，V1，V2，V3和V9)。直流供电时，整流器只起导通二极管的作用。

附：二次电气设备标准供货范围：

1) 电动储能固定式：Y2, Y3, K0, S1, S3, S4
2) 电动储能手车式：Y1, Y2, Y3, K0, S1, S2, S3, S4, S8, S9超出以上范围，均需在合同中注明。

固定式VD4电气控制接线图

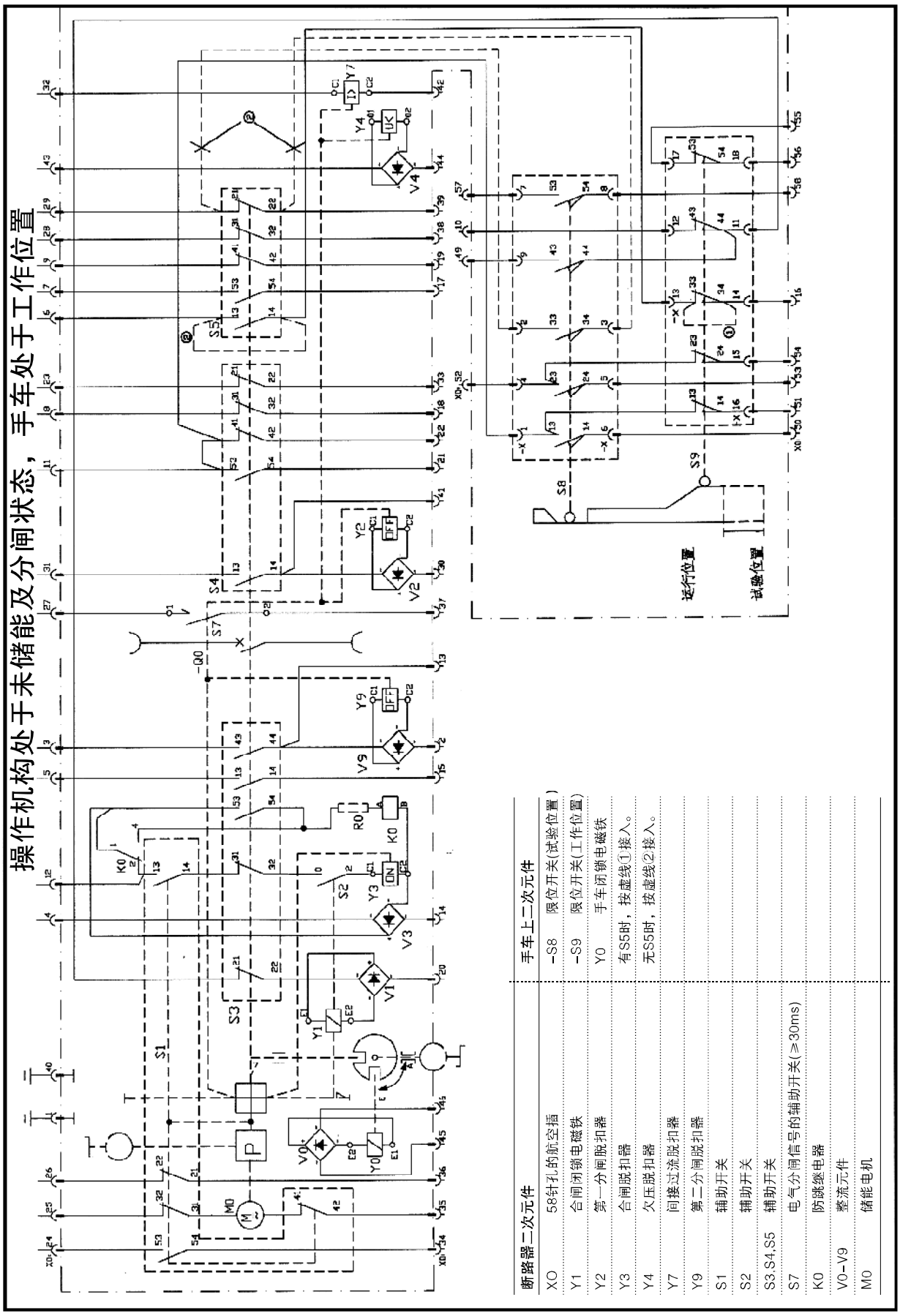


VD4真空断路器		内部配置
符号	说明	备注
Y1	合闸闭锁电磁铁	
Y2	第一分闸脱扣器	
Y3	合闸脱扣器	
Y4	欠压脱扣器	
Y7	间接过流脱扣器	
Y9	第二分闸脱扣器	
M0	储能电机	
S1	辅助开关	
S2	辅助开关	
S3,S4,S5	辅助开关	
K0	合闸防跳继电器	
V0-V9	桥式整流装置	
X0	58针多功能插座	

图19：固定式VD4断路器电气接线图

图20：手车式VD4断路器电气接线图

手车式VD4电气控制接线图



断路器二次元件		手车上二次元件	
XO	58针孔的航空插	-S8	限位开关(试验位置)
Y1	合闸闭锁电磁铁	-S9	限位开关(工作位置)
Y2	第一分闸脱扣器	Y0	手车闭锁电磁铁
Y3	合闸脱扣器	有S8时，按虚线①接入。	
Y4	欠压脱扣器	无S8时，按虚线②接入。	
Y7	间接过流脱扣器		
Y9	第二分闸脱扣器		
S1	辅助开关		
S2	辅助开关		
S3.S4.S5	辅助开关		
S7	电气分闸信号的辅助开关(≥30ms)		
K0	防跳继电器		
V0-V9	整流元件		
M0	储能电机		

3 结构与功能

3.1 断路器本体的结构(图23、24、25及26)

断路器本体呈圆柱状，垂直安装在做成托架状的断路器操动机构外壳1的后部。断路器本体的导电部分浇注在环氧树脂的极柱12内，使得真空灭弧室免受外界影响和机械的伤害。

断路器在合闸位置时的主回路电流路径是：从上出线端13，到位于真空灭弧室15内部的静触头15.2，而后经过动触头15.3及软连接16.2(或弹性圈)，至下部接线端子14。真空灭弧室的开合是依靠绝缘拉杆18与触头压力弹簧17推动的。

3.1.1 真空灭弧室的结构(图25及26)

真空灭弧室是断路器完成承载、关合和开断电流功能的核心元件。VD4真空断路器采用由德国ABB Calor Emag 公司设计和制造的真空灭弧室，具有充足的灭弧能力和极高的操作寿命。

- 灭弧室的绝缘外壳15.1由高强度的氧化铝陶瓷材料构成，两端焊接不锈钢端盖15.7形成密封的腔室。
- 灭弧室的内层为金属屏蔽罩15.5，在触头开合过程中电弧产生的金属蒸气在很短的时间内就可以复合或凝聚在屏蔽罩上，使灭弧室内的绝缘介质强度快速恢复。同时，屏蔽罩也可以保护陶瓷外壳免受金属喷溅物的损伤。
- 可伸缩的不锈钢波纹管15.4是灭弧室的关键部件之一，它使得动触头可以在完全密封的真空灭弧室内运动。波纹管的密封性能和寿命是决定真空灭弧室机械寿命的主要因素之一。
- 触头15.2，15.3是真空灭弧室的心脏，VD4真空断路器采用铜铬合金的触头材料。先进的冶炼技术和触头结构保证了VD4真空断路器的开断能力和电气寿命，并且降低了操作过电压的水平。VD4真空断路器的截流值小于5A，平均值约为3.5A，几乎没有操作过电压产生的危险。

3.1.2 先进的环氧树脂浇注工艺(图21及22)

ABB公司采用其拥有的多项专利技术和先进的环氧树脂浇注工艺，率先将断路器的主回路系统整体浇注在环氧树脂内，成为浇注式的断路器极柱。

环氧树脂整体浇注技术的应用极大地提高了断路器的外绝缘水平。装有浇注式极柱的VD4断路器完全没有相间闪络和灭弧室沿面闪络的可能。

配合特殊设计并拥有专利的密封型爬距增加器，VD4的整个主回路带电部分与外界环境几乎完全隔绝，从而使断路器具有良好的抗污秽，抗潮湿能力，完全满足在GB、DL标准规定的 II 级污秽条件下使用的要求。

因为载流件被周围浇注的环氧树脂可靠地固定在它的位置上，故无需附加额外的紧固件，这就大大减少了断路器极柱的零件数，降低了装配误差水平，提高了断路器的可靠性。

整个极柱被浇注成为一个整体部件，首次在真正意义上实现了断路器本体的终生免维护。同时也使整台VD4断路器更加紧凑、坚固、轻便。

3.2 断路器操动机构的结构(图23、24、25、26及27)

操动机构的储能弹簧是平面蜗卷弹簧，一台操动机构操作三相极柱，拧紧平面蜗卷弹簧将储存足够的能量以供断路器动作之需要。平面蜗卷弹簧式操动机构包括带外罩的平面蜗卷弹簧33、储能系统、棘轮、操动机构和传力至各相极柱的连杆，此外，位于断路器外壳前方还装有诸如储能电动机、脱扣器、辅助开关、控制设备和仪表等辅助部件。

操动机构适用于自动重合闸的操作，并且，由于电动机储能时间很短，同样也能够进行多次自动重合闸操作。

平面蜗卷弹簧有手动储能和电动机储能两种储能方式。在断路器操动机构的面板1.1上装有一块标有断路器主要技术数据的铭牌，而另一块铭牌则装在外壳的下部右前方。基本型式的平面蜗卷弹簧操动机构装有下列辅助设备：

- 分闸脱扣器Y2一个
- 5极式辅助开关S3、S4各一个
- 手动合闸按钮2一个
- 手动分闸按钮3一个
- 断路器分、合闸位置指示器4一个
- 平面蜗卷弹簧的储能状态指示器8一个
- 断路器动作计数器5一个
- 电动机储能机构一个
- 用于操作储能电动机的5极式辅助开关S1一个
- 闭锁电磁铁Y1及辅助开关S2一副
- 合闸脱扣器Y3一个

此外，断路器还可加装下列设备：

- 第二级分闸脱扣器Y9一个
- 用于电气分闸信号的辅助开关S7一个
- 间接式过电流脱扣器Y7一个
- 低电压脱扣器Y4一个
- 5极式辅助开关S5一个
- 手车底盘电机驱动系统

3.2.1 脱扣器、闭锁电磁铁和辅助开关(图27、28、29、30、31及18)

脱扣器和闭锁电磁铁安装在平面蜗卷弹簧机构左上方，辅助开关的配置可参见接线图11。

储能状态指示器8驱动5极式辅助开关S1，辅助开关S1控制储能电动机M1，当弹簧系统未充分储能时可对合闸脱扣器Y3进行电气闭锁，并提供一个电气操作的准备信号。

断路器根据切换位置来带动5极式辅助开关S3、S4及S5，当断路器在分闸位置时，辅助开关S3开断断路器选加的分闸脱扣器Y9的回路。当断路器在合闸位置时则辅助开关S3开断合闸脱扣器Y3回路和选加的闭锁电磁铁Y1的回路。辅助开关S3中还有1副备用的常开接点。

当断路器在分闸位置时，辅助开关S4开断分闸脱扣器Y2的回路，辅助开关S4中还有1对常开接点和3对常闭接点留作仪表、控制和联锁之用。

辅助开关S5可提供从5对常开接点直到5对常闭接点的各种位置组合，以供设计选用，因此它们可以满足各种控制、仪表或联锁功能的使用要求，辅助开关的标准形状为图11所示。

单极辅助开关S7(接触时间≥30ms)用于提供一个电气分闸信号(“断路器脱扣”)。

辅助开关S7由被远方操作的
– Y2分闸脱扣器 或
– Y9第二分闸脱扣器 或
– Y4欠压脱扣器 或
– Y9间接过流脱扣器来驱动

注：
1 分闸脱扣器Y2和合闸脱扣器Y3专用于正常情况下的分合闸操作。Y9可作为当Y2失效时的二分闸脱扣器，在多数情况下，Y9由另一套控制电源供电。

这三个脱扣器都是线圈结构，可以有很长的操作寿命。

2 欠压脱扣器Y4及间接过流脱扣器Y7仅作为故障状态下的保护用脱扣器，不能用于正常的分闸操作。

3.2.2 将VD4安装于其他制造厂的手车底盘上

如果在其他制造厂的手车底盘上安装VD4真空断路器，依照手车的机械结构的不同，必须确保手车上装有正确的辅助开关以切断Y3合闸脱扣器回路。

这些辅助开关类似VD4断路器手车底盘上的S8、S9，在手车丝杆机构没有到位并闭锁住时，确保没有合闸信号到达Y3。也就是说，当断路器不在正确的位置时，确保合闸脱扣器不会接到合闸命令，否则可能出现断路器误动作或者线圈被烧毁的事故。

3.3 功能

3.3.1 平面蜗卷弹簧的储能(图23及26)

通过装有棘轮35的传动链34使平面蜗卷弹簧储能，用以供给驱动断路器所需要的能量，储能既可由储能电动机自动进行，也可用往复摇动储能的手柄9进行手动储能，储能状态指示器8显示，当前的储能情况。作为自动重合闸顺序的先决条件，操动机构在一次合闸操作后，由储能电动机自动进行再储能，当操动机构是手动操动型时，则需进行手动再储能。

3.3.2 合闸动作原理步骤(图23、24及26)

当按下手动合闸按钮2或起动合闸线圈Y3，合闸过程便开始。脱扣机构31释放由预先已储能的平面蜗卷弹簧并转动主轴30，凸轮盘21和主轴30一起转动，并通过拨叉20推动绝缘拉杆18，真空灭弧室15内的动触头15.3由绝缘拉杆18带动向上运动，直至触头接触为止，同时压力弹簧17被压紧，以保证主触头有适当的接触压力，在合闸过程中分闸弹簧19也同时被压紧。

3.3.3 分闸动作原理(图23、24及26)

当按下手动分闸按钮3或起动脱扣器Y2、Y4、Y7、Y9中的任一个时，分闸过程便开始。脱扣机构31允许仍有足够储能的平面蜗卷弹簧去进一步转动轴30，由凸轮盘21和拨叉20释放分闸弹簧19，于是触头15.3和绝缘连杆18一起以一定的速度向下运动至分闸的位置。

.3.4 自动重合闸顺序

“分 – 合”或“分 – 合 – 分”自动重合闸顺序由断电保护系统起动和控制，断路器在合闸位置时，操动机构中的平面蜗卷弹簧必须在储能后的状态，断路器合闸后由储能电机自动地完成储能过程。若断路器没有安装储能电动机（或储能电动机发生故障）则必须由手动完成储能过程。在储能过程中断路器仍可进行分闸操作，但断路器的合闸操作只有等到储能完成且闭锁解除后才可以被实施。

3.3.5 真空灭弧室的灭弧原理

由于灭弧室的静态压力极低，约10^{-2}至10^{-6}pa，所以只需很小的触头间隙就可达到很高的电介质强度。

分闸过程中的高温产生了金属蒸气离子和电子组成的电弧等离子体，使电流将持续一段很短的时间。由于触头上开有螺旋槽，电流曲折路径效应形成的磁场作用在电弧上，使电弧以每秒70～100米的速度在触头表面旋转运动，直到电弧熄灭。这样即使在切断很大的电流时，也可避免触头表面的局部过热与不均匀的烧蚀。

电弧在电流自然过零时熄灭，残留的离子、电子和金属蒸气只需在几分之一毫秒的时间内就可复合或凝聚在触头表面屏蔽罩上，因此，灭弧室断口的电介质强度恢复极快。

对真空灭弧室而言，由于触头间隙小，由金属蒸气形成的电弧等离子体的导电率高，电弧电压极低。另外，由于燃弧时间短，伴生的电弧能量极小，综上各点都有利于触头寿命的增加，也有利于真空灭弧室性能的提高。

3.3.6 手车式断路器的防误操作闭锁保护机构

与UniGear ZS1开关设备配合，VD4真空断路器具有一系列的闭锁装置以避免误操作的发生。

– 只有在断路器和接地开关处于分闸位置时断路器手车才能从试验位置摇进到工作位置。
– 断路器只有在工作位置或试验位置才能被合闸(机械闭锁，同时还有电气闭锁以防止电动合闸)。
– 当没有二次电源时，断路器只能被手动分闸(闭锁电磁铁)。
– 断路器只有在试验位置时，二次插头才能被拔出。
– 接地开关只有在断路器处于试验位置或被抽出后，才能被合闸。
– 断路器处于合闸位置时不能从工作位置摇出到试验位置。
– 还可另外选择附加的闭锁功能，如手车和接地开关操作机构闭锁电磁铁。(需在合同中注明)。

图21：模具与预先装配好的真空灭弧室 | 图22：浇注好的极柱从模具中取出 | 图23：断路器面板上的信号指示与控制设备
图24：VD4 真空断路器剖视图(12kV, 1250A, 25kV)

图21

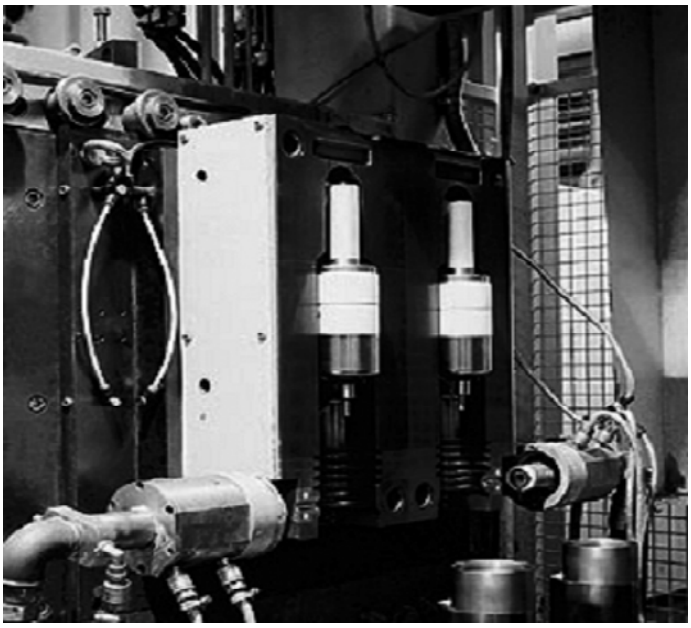


图22

图23

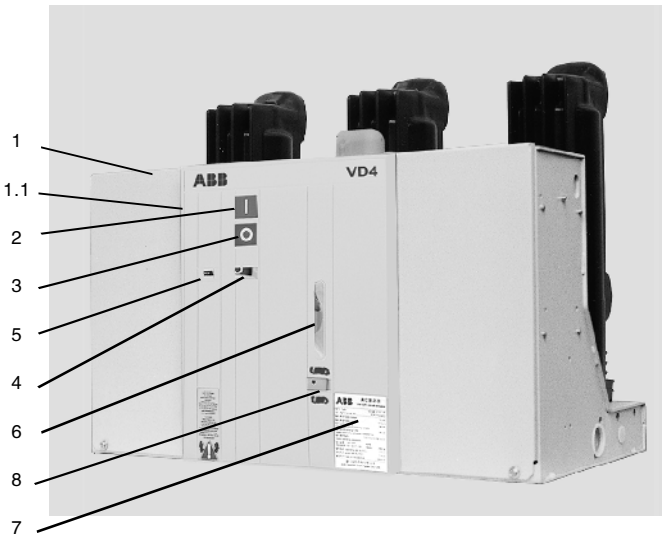
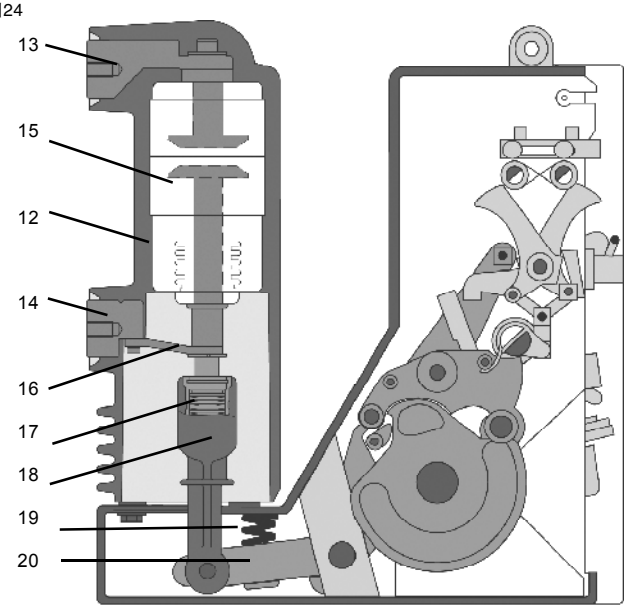


图24

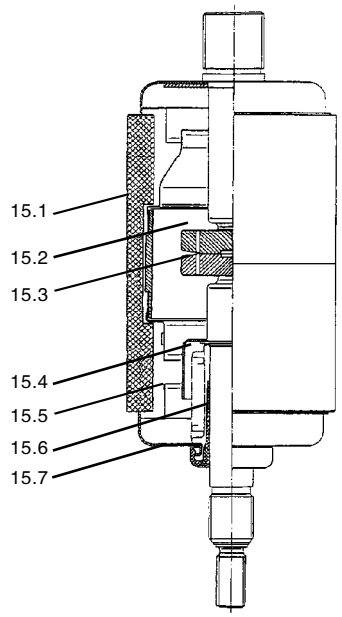


1	断路器操动机构外壳
1.1	面板
2	手动合闸按钮
3	手动分闸按钮
4	断路器分合闸位置指示器
5	断路器动作计数器
6	储能手柄9的插孔
7	铭牌
8	储能状态指示器

12	环氧树脂浇注的极柱
13	上出线端子
14	下出线端子
15	真空灭弧室
16	软连接
17	触头压力弹簧
18	绝缘拉杆
19	分闸弹簧
20	拨叉

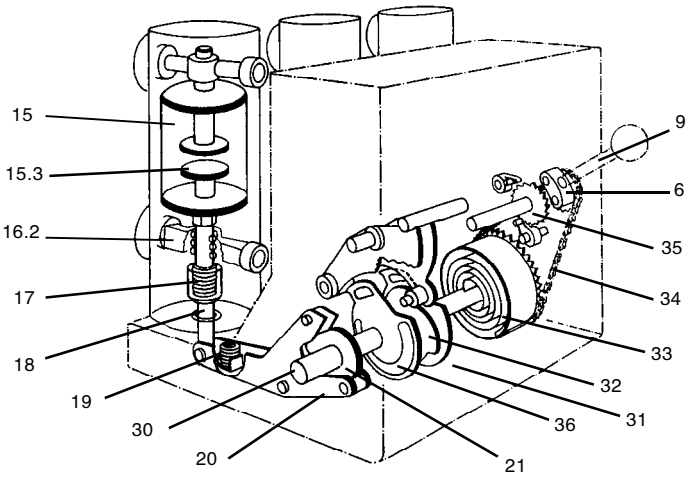
图25：真空灭弧室的局部剖视图 | 图26：操动机构的基本结构 | 图27：面板卸去后的平面蜗卷弹簧式操动机构与辅助设备视图

图25



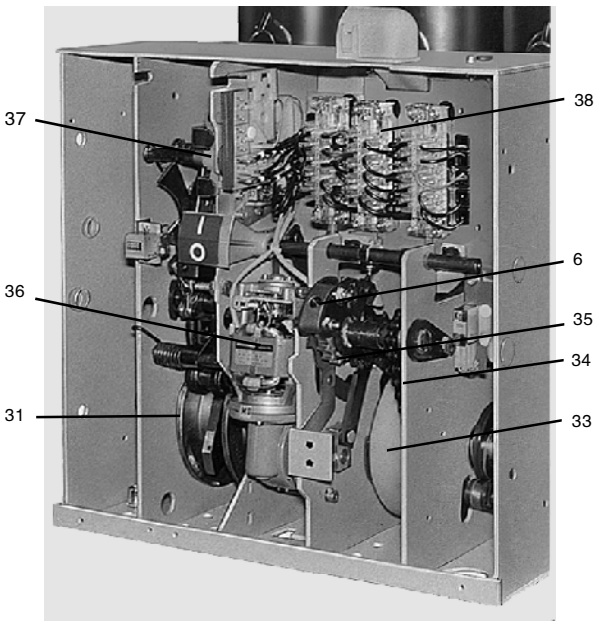
15.1 陶瓷外壳
15.2 静触头
15.3 动触头
15.4 金属波纹管
15.5 屏蔽罩
15.6 导向圆柱套
15.7 筒盖

图26



6 插孔
9 储能手柄
15 真空灭弧室
15.3 动触头
16.2 软连接
17 压力弹簧
18 绝缘拉杆
19 分闸弹簧
20 双臂移动连杆
21 凸轮盘
30 主轴
31 脱扣机构
32 止动盘
33 带外罩的平面蜗卷弹簧
34 传动链
35 棘轮
36 铜凸轮

图27



6 手柄9的插孔
31 用于主轴的脱扣与控制机构
33 带外罩的平面蜗卷弹簧
34 传动链
35 棘轮
36 储能电动机
37 脱扣与控制机构区
38 辅助开关盒

4 运输与仓储

4.1 交货条件

工厂装配好的断路器在出厂前都要进行完整性检验，并按照GB 1984、IEC 62271–100:2003和GB/T 11022、IEC 62271–1、DIN VDE 0670进行出厂试验以证明其结构和功能的正确性。

4.2 包装

断路器应处于分闸、储能弹簧未储能的状态下进行包装。先用塑料袋或铝箔袋（海运）密封，内置适量干燥剂，然后固定在木制底板上，最后用胶合板包装。空运时采用每台一箱的包装方式，其他运输方式采用多台一箱的包装方式。

4.3 运输

装卸包装箱只能采用以下工具：

- 起重机
- 叉车
- 行车

注意：

- 避免冲击
- 避免其他破坏性的机械力
- 起吊器具不应搭钩在断路器本体或操动机构上。而应搭钩在断路器标有起吊标志(图3、4中T表示)的起吊孔中

4.4 交货

收货方在现场收到此开关设备，应进行以下工作：

- 检查货物是否完整无缺，有无受到损坏(如受潮及其他不利影响)
- 如发现运输中有数量短缺、缺陷或其他：
  - 在发货清单上如实说明
  - 对严重损坏的货物拍照并及时通知供货方

4.5 中期储存

断路器中期储存须处于分闸状态，储能弹簧处于未储能状态

(指示器指示为未储能状态：)

中期储存的最佳条件

1. 有基本的包装或未拆除原包装：

- 干燥且通风良好的储存室，气候条件符合GB/T 11022、IEC 62271–1、DIN VDE 0670有关规定。
- 储存室温度不低于–15℃
- 不要拆卸或损坏包装物
- 未拆除原包装的断路器：
  - 用保护性的覆盖物轻盖住
  - 维持足够的空气流通
- 定期检查是否有凝露现象

2. 具有海运或类似的包装：

- 包装箱的储存条件
  - 非露天场所
  - 干燥通风
  - 避免外界的破坏
- 检查包装箱是否完好
- 检查干燥剂是否有效，并在存储期间定期检查

5 安装

仔细而专业的安装是保证断路器无故障运行的一个基本条件。
- 安装在开关柜中的断路器没有受到拉压或变形，在四个安装点的螺栓下加碟形垫片。
- 连接主接线端时，不能使主接线端受到（如受母排）永久性的拉力、压力。
- 连接母排时，螺栓旋入的深度必须符合图纸要求。
- 考虑任何测试端子区域。
- 使用符合DIN标准，强度为10.9级的螺栓并使用碟形弹簧来紧固母排。
- 在开关柜中，使用接触垫片在PE导体和主接地母排间作一短路保护连接。
- 去除污秽物。

若紧固扭矩与推荐数值有所不同，请按照其技术文件的要求进行。

建议在螺纹及螺栓头接触面涂上少许油脂，以取得较精确的预期扭矩。

		推荐额定紧固扭矩[1) 2)] Nm	
规格		润滑脂[3)]	
	没有	油脂	MoS_2基
M6	10.5	4.5	5.5
M8	26	10	15
M10	50	20	30
M12	86	40	60
M16	200	80	120

1) 对于没有涂润滑脂的额定紧固扭矩基于螺纹摩擦系数0.14（实际数值离散是不可避免的，但在某些情况下并不能忽略）
2) 有润滑脂的额定扭矩依照DIN 43673
3) 涂于螺纹和螺栓头的接触面

6 调试与操作

- 调试与操作中的各项工作应由受过专门训练，详细了解本开关设备性能的人员进行。工作中必须考虑相应的保护和预防措施。
- 无故障操作的前提之一是按GB/T 11022和IEC 62271–1标准(见第1.2和1.3节)相应的规定，在正常工作条件下使用断路器。
- 安装在开关柜内的断路器外壳不应有变形，电气主回路的接线方式必须使引线不受到任何压力或强力的作用，例如，可能受到母线的影响，为此，德国标准DIN 43673对连接孔中心的校正，连接引线的材料，抗拉强度以及螺栓紧固力矩等的要求都作了说明。

6.1 准备工作(一次回路通电之前)
- 检查断路器有无损坏或任何其它有危害性的环境影响。若有此现象，应事先排除以恢复到正常的工作条件。
- 清除脏污，尤其是在绝缘件表面的脏污。这些脏污现象可能是由于在运输中透过包装材料或在储存中造成的。
- 大电流断路器的起吊块在运行前必须拆除。
- 检查一、二次回路连线和接地体的连接状况。进行主回路电阻测试时应注意：
  - 触指弹簧不是载流部件，禁止在任何情况下将测试电源施加在触指弹簧上或让测试电流通过触指弹簧，否则弹簧会因过流发热而受到严重的伤害直至断裂。
  - 正确测量接触电阻的方法是在静触头插入梅花触指的条件下进行，以保证梅花触指两端都有正确的接触压力，此时可以将测试电源施加在静触头上。
- 用手力对平面蜗卷弹簧进行储能(见第6.2.1节)
- 用按钮2或按钮3(应考虑有关的辅助电源和相应的闭锁装置)对断路器进行合、分闸的试操作，并观察断路器分、合闸位置指示器4和储能状态指示器8的动作情况。
- 对配用储能电动机的断路器，应用操作回路电源试验该电动机运转情况。
- 保证本说明书放置到操作者便于拿到的位置。

6.2 断路器的操作
6.2.1 平面蜗卷弹簧的储能
a) 断路器配储能电动机时，自动进行储能。(倘若储能电动机断开，能手动继续进行并完成储能)。
b) 断路器配手动储能机构时，把储能手柄9插入插口6内，然后，往复操作手柄约25次直到储能状态指示器显示储能完毕(图23、26)。当抵达储能完毕状态时，储能机构自动脱开，再操作储能手柄即失效。

储能状态指示器的指示如下图：
未储能　　已储能

6.2.2 合闸与分闸
合闸
操作开关柜上的手动合闸按扭或电气控制元件。

分闸
操作开关柜上的手动分闸按钮或电气控制元件。

在每次操作，断路器动作计数器5自动记录。而完成一次操作后，从断路器面板1.1的观察窗将看到断路器分、合闸位置指示器4指出断路器的合、分位置。

防跳继电器KO（详见接线图18）防止了断路器连续多次合分闸动作。例如：如果有一个持久的合闸命令和来自继电保护的跳闸信号同时存在，则断路器只有在持久的合闸命令消失后才能被合闸操作。

重要注意：
确保在开关柜门合上的情况下对断路器进行操作，以防可能的内部电弧造成人身伤害。

6.2.3 手车式断路器的摇进与摇出

断路器必须处于分闸状态时才能进行手车摇进摇出操作。

使用操作手柄手动进行摇进摇出操作的断路器，顺时针为摇进到工作位置，逆时针为摇出到隔离位置，断路器的位置辅助开关位于手车内。

摇进摇出断路器时，必须缓慢的操作，避免冲击导致的机械互锁机构变形。摇进摇出的力矩通常 < 25Nm，操作力矩不应大于该值。如果摇进摇出困难，不能强行用力，应检查操作顺序是否正确。

注意：摇进摇出12...17.5kV断路器，进出行程为200mm，手车操作手柄需要旋转约20圈；摇进摇出24kV断路器，进出行程为300mm，手车操作手柄需要旋转约30圈。

配置电机驱动手车的断路器，应同时与MDC2电机驱动手车数字控制单元配套使用，MDC2具有对断路器的进出控制及驱动电机保护功能。

安装于断路器手车底盘侧面的接地装置（若选配）可与开关柜上的导轨配合，使可抽出式断路器应接地的金属部分在试验位置和隔离位置以及所有的中间位置均保持接地。

6.2.4 操作顺序

例1：带电动机操动机构的断路器

操作顺序		操作结果		
		指示器位置	储能情况	可能后续的操作
开动储能电动机		O		–
自动储能		O		合–分
断路器合闸	...与	I		分闸
自动(再)储能		I		分–合–分或自动重合闸顺序
断路器分闸		O		合–分
断路器合闸	...与	I		分闸
自动(再)储能		I		分–合–分或自动重合闸顺序
自动重合闸顺序	分	O		
通过保护系统的操作	合	I		(自动储能开始)
	分	O		
自动储能		O		合–分
断路器合闸	...与	I		分闸
自动(再)储能		I		分–合–分或自动重合闸顺序

例2：断路器配手动储能机构

操作顺序		操作结果		
		指示器位置	储能情况	可能后续的操作
		O		–
储能		O		合–分
断路器合闸		I		分闸
断路器分闸		O		–
储能		O		合–分
断路器合闸	…与	I		分闸
(再) 储能		I		分–合–分或自动重合闸顺序
自动重合闸顺序	分闸	O		
通过保护系统的操作	合闸	I		
	分闸	O		–
储能		O		合–分
断路器合闸	…与	I		分闸
(再) 储能		I		分–合–分或自动重合闸顺序
断路器分闸		O		合–分
断路器合闸		I		分闸

7 维修

维修工作用来维持开关设备的无故障运行并可获得最长的使用寿命。维修工作由以下几个紧密有关的部分组成：

检查 – 取决于实际使用情况；
维护 – 用于保持设备具体工作状况的措施；
检修 – 用于恢复设备具体工作状况的措施。

7.1 一般要求

由于真空断路器具有结构简单和耐用的特点，因此有很长的使用寿命。在整个使用期内，断路器操动机构的维修工作量极少，真空灭弧室毋需检修，即使是频繁的分闸操作和开断短路电流，对真空度也不会有影响。

维护工作与零部件受磨损和老化情况有关。为使断路器可靠地工作，所需进行的维修工作的间隔时间和检修范围将取决于工作环境的影响、操作次数、运行时间以及开断短路电流的次数等诸因素。

在正常使用条件下，由于精心的检查和维护，元件的使用寿命理论上满足30000次以上的操作。

注意：维修工作只能是由经过培训，熟悉本开关设备特性的人员担任，且应符合IEC/VDE标准与其他技术主管单位所颁布的各种有关安全规程的要求，此外，还须遵循其他的基本规程，如装配工艺规程等，建议在维护和检修工作方面聘请ABB公司的对外服务人员来承担。

在进行维修工作时，所有的辅助电源均必须断开且没有再送电的危险。

注意：为防止意外事故（尤其是手受伤），对在操动机构上进行的各项工作应格外小心，特别是平面蜗卷弹簧尚未完全释能的情况时。即使弹簧处于未储能状态，也仍然有一定的弹力存在。

7.2 检查与维护

7.2.1 断路器本体

带有真空灭弧室的断路器本体毋需维修。真空灭弧室的使用寿命取决于电流总限额值，这一限额值是按第2.4节说明的，与各种规定条件下的设备参数相符合。当达到电流总限额值时，真空灭弧室才予以更换。

注意：拆卸和更换断路器极柱，也应由相应的受过培训的人员或ABB公司的对外服务人员来承担，特别是在重新装配期间，需做适当调整。

7.2.2 平面蜗卷弹簧式操动机构

在运行4年时间后(从新设备投入运行时或上次维护开始日计)，视具体情况，对操动机构做出检查：
– 25kA或以下的断路器的操作4000次后
– 31.5kA的断路器在操作3000次后
– 40kA的断路器在操作2000次后

检查步骤：

– 断路器分闸后将设备与电源隔绝，然后按安全规程要求，在工作现场做好安全措施。
– 切断储能电动机电源(如果有的话)。操作断路器合、分闸各一次致使弹簧释能。
– 检查滚动或滑动轴承表面的润滑脂情况。
– 在电气和机械动作时检查各个元件功能的正确性。
– 做外观检查。

在运行10年时间后(从新设备投入运行或上次维护开始日计)，视具体情况，对操动机构做出维护：
– 25kA或以下的断路器的操作10000次后
– 31.5kA的断路器在操作8000次后
– 40kA的断路器在操作5000次后

维护步骤：
– 断路器分闸后将设备与电源隔绝。然后按安全规程要求，在工作现场做好安全措施。
– 切断储能电动机电源(如果有的话)，操作断路器合、分闸各一次致使弹簧释能。
– 对止动盘、支承轴、滑动和滚动轴承等表面重新涂抹润滑脂，润滑脂牌号为Kluber公司的Isoflex Topas NB52，ABB公司供货单编号为GCE 0007249P0100。
– 检查螺栓、拐臂、支杆等处安装的开口销状况，检查固定螺栓有无松动现象。
– 作为预防措施，维护时应更换在运行中受到高应力作用的部件。
– 当用新的零件重新装配设备时，应更换所有的弹簧垫圈，开口销和其他各种紧固件。
– 全面复查操动机构。
– 进行整组性能试验。

7.2.3 对真空断路器的一般要求

在断路器运行了约5年之后或当操动机构进行维修时，也应对真空断路器本体进行检查，尤其是检查外观情况：

外观检查的同时，也需检查设备表面的污秽，受潮和腐蚀情况，用干布清揩绝缘件体表灰尘，然后用一块沾有家用弱碱性清洗剂或安全清洗剂的绸布揩去各种污秽物 (应注意所使用的清洗剂是否适用于塑料和合成橡胶材料)，不得使用四氯化碳或三氯乙烯去清揩。

在一些特殊使用场合或特别有损害的环境条件下运行的开关设备(如在高污秽和重腐蚀性气体的环境条件中)，上述检查工作的最短间隔时间应小于5年。

7.3 检修

更换断路器零件和附件。

只有在断路器已分闸，工作现场不带电并已接地后方可进行更换断路器零件和附件的工作。

所有的辅助电源应断开，确保在更换和装复工作中没有恢复送电的危险。

7.4 备品备件

名称	项目编号	额定电压
辅助开关	S1	
	S3	
	S4	
	S5	
闭锁电磁铁用的辅助开关	S2	
电气分闸信号辅助开关	S7	直流24V
第一级分闸脱扣器	Y2	直流30V
第二级分闸脱扣器	Y9	直流48V
合闸脱扣器	Y3	直流60V
闭锁电磁铁	Y1	直流/交流110V
低电压脱扣器 (带弹簧机构)	Y4	直流/交流220V
间接式过电流脱扣器 (带中间电流互感器与弹簧机构)	Y7	
用于间接式过电流脱扣器的中间式电流互感器		
带组合式整流元件V1、V2、V3、V9的整套电磁铁支架		
串接式整流元件	V4/V7	
储能电动机 (带齿轮箱)	M0	

润滑脂
润滑脂牌号为Isoflex Topas NB52(Kluber公司产品)，ABB公司供货单编号为GCE0007249P0100。

8 采用X – 射线管理规程

真空断路器上使用的各种真空灭弧室都采用联邦德国1973.1.3公布的X – 射线管理规程审定认可的类型。制造后，所有真空灭弧室必须经过出厂试验，使之与上述规程一致，它们满足X – 射线管理规程附件 I 第4.1节有关运行情况的各种要求，而在工频电压试验中，也需满足VDE/IEC标准。

在各种真空灭弧室的检查试验中，其最小的触头开距不可小于审定认可证书上的记录。工频电压试验的峰值也不可高于规定值。

9 产品质量和环境保护

VD4真空断路器遵循国际质量管理体系ISO9001和环境管理体系ISO14001标准的要求。这些体系规定了质量认证和环境管理的极高要求。

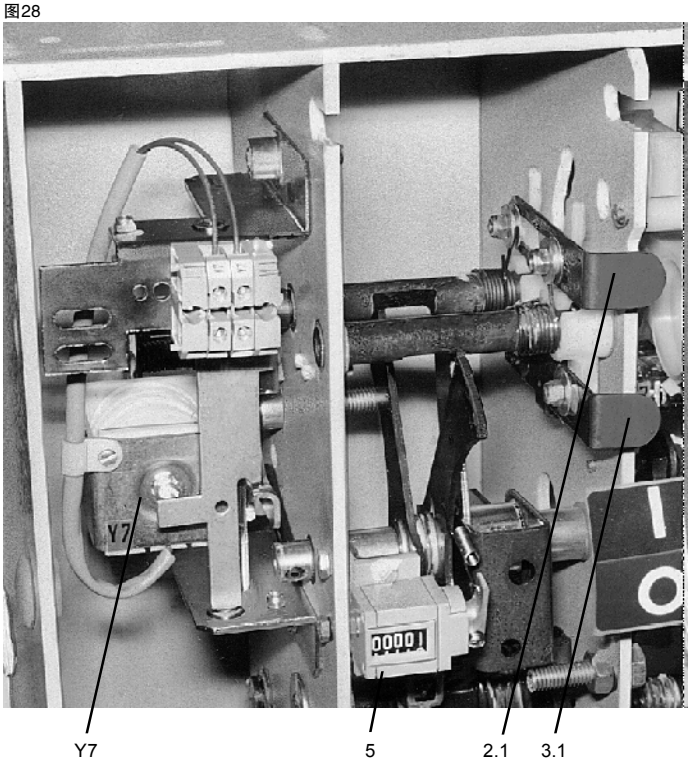
产品使用寿命的终止：
- ABB严格遵循相关的法律和ISO14001标准环境管理体系的规定。
- 公司积极推进产品的回收和处理。
- 回收和处理时，必须严格遵循当地的法律。

回收处理：
推荐采用表中所列方法回收处理，报废品也可以焚烧或掩埋。

原材料种类	推荐采用的回收和处理方法
金属材料（Fe,Cu,Al,Ag,Zn,W等）	分离和再利用
塑料板	回收或报废
环氧树脂	选出其中的金属后报废
橡胶	报废
绝缘油（变压器油）	从设备中抽出再利用或报废
SF_6气体	从设备中抽出再利用或报废
木头包装材料	再利用或报废
金属薄片包装材料	再利用或报废

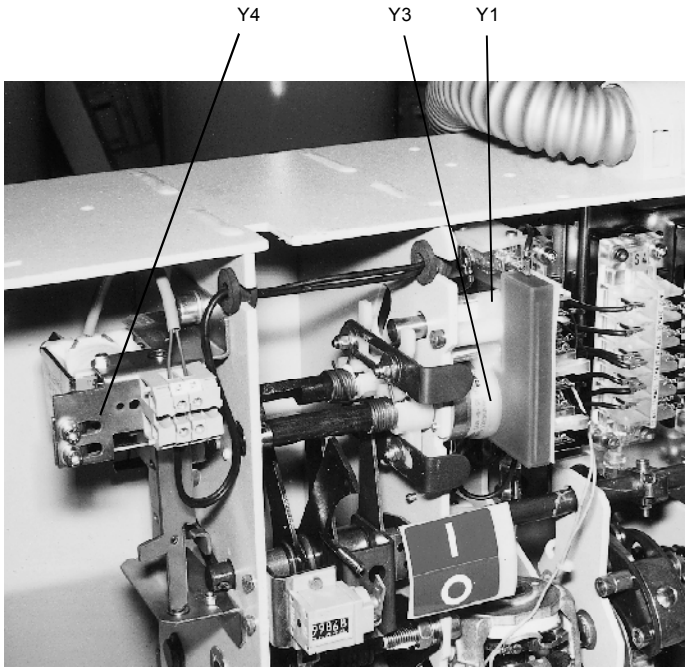
图28:显示间接过电流/低电压脱扣器与操动机构的位置 | 图29:显示分、合闸脱扣器的位置 | 图30：辅助开关盒 | 图31：储能电动机与储能系统

图28



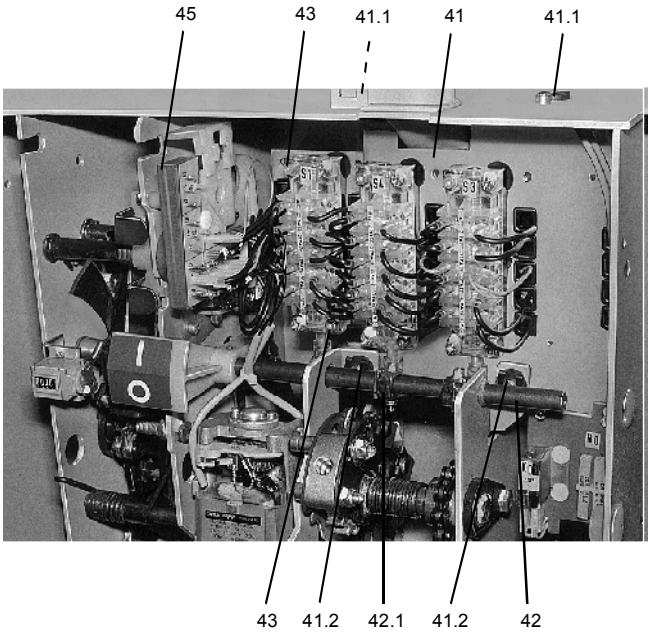
2.1 合闸推杆
3.1 分闸推杆
5 计数器
Y7 间接式过电流脱扣器

图29



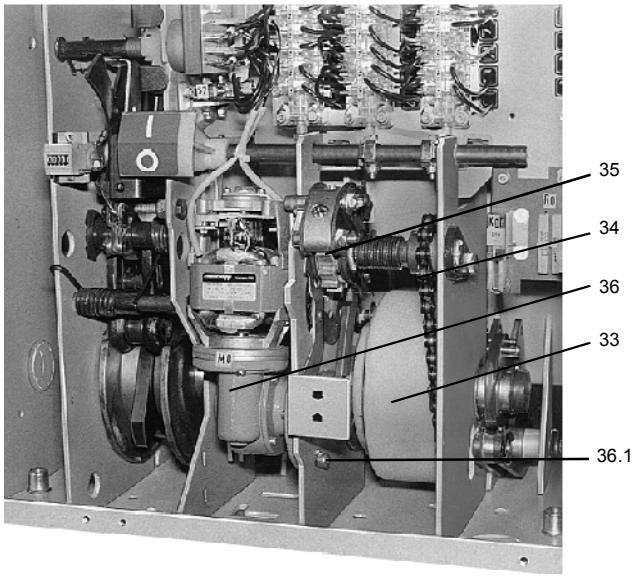
Y1 闭锁电磁铁
Y3 合闸脱扣器
Y4 低电压脱扣器

图30



41 安装板
41.1 上端(插入式)固定点
41.2 下端固定点
42 辅助轴
42.1 拐臂
43 固定螺钉
45 整套电磁铁支架

图31



33 带外罩的平面蜗卷弹簧
34 传动链
35 棘轮
36 储能电动机与齿轮箱
36.1 齿轮箱的固定螺钉

VDE–DIN 40719 Part 2 和 IEC 61346–1/IEC 61346–2名称对照表

VDE DIN 40719 Part 2	描　述	IEC 61346–1/61346–2
–Y0	手车闭锁电磁铁	–RL2
–Y1	合闸闭锁电磁铁	–RL1
–Y2	第一分闸脱扣器	–MO1
–Y3	合闸脱扣器	–MC
–Y4	欠压脱扣器	–MU
–Y7	间接过电流脱扣器	–MO3
–Y9	第二分闸脱扣器	–MO2
–M0	弹簧操作机构蓄能电机	–MS
–K0	防跳继电器	–KN
–S1	与蓄能机构联动的辅助开关	–BS1
–S2	合闸闭锁电磁铁辅助开关	–BL1
–S3	与断路器主轴联动的辅助开关	–BB1
–S4	与断路器主轴联动的辅助开关	–BB2
–S5	与断路器主轴联动的辅助开关	–BB3
–S7	电气分闸信号辅助开关	–BB4
–S8	限位开关（手车位于试验位置）	–BT2
–S9	限位开关（手车位于工作位置）	–BT1
–R0	串联电阻器	–RR
–V0	–Y0上串联电阻器	–TR5
–V1	–Y1上串联电阻器	–TR4
–V2	–Y2上串联电阻器	–TR1
–V3	–Y3上串联电阻器	–TR3
–V4	–Y4上串联电阻器	–TR6
–V9	–Y9上串联电阻器	–TR2

联系我们

厦门ABB开关有限公司
中国福建省厦门市
火炬高科技产业开发区 ABB 工业园
电话：0592-602 6033
传真：0592-603 0505
邮编：361006
服务热线：800-820-9696　400-820-9696

ABB Xiamen Switchgear Co., Ltd.
ABB Industrial Park, Torch High-Tech Zone,
Xiamen, Fujian, P.R.China
Tel: 0592-602 6033
Fax: 0592-603 0505
Zip Code: 361006
Service Hotline: 800-820-9696　400-820-9696

版权所有，禁止不当使用。本公司保留对该资料之解释及修改权。

刊物编号：1YHA000039-Rev. K, cn

香港销售机构
香港新界大埔墟
大埔工业邨大喜街3号
电话：(852) 2929 3838
传真：(852) 2929 3553

北京销售机构
北京市朝阳区
酒仙桥路10号恒通广厦
电话：(010) 8456 6688
传真：(010) 8456 7613
邮编：100016

上海销售机构
上海西藏中路268号
来福士广场(办公楼)35楼
电话：(021) 6122 8888
传真：(021) 6122 8822
邮编：200001

广州销售机构
广东省广州市珠江新城临江
大道3号发展中心大厦22楼
电话：(020) 3785 0688
传真：(020) 3785 0608
邮编：510623

哈尔滨销售机构
电话：(0451) 8287 6400
传真：(0451) 8287 6404

长春销售机构
电话：(0431) 8862 0866
传真：(0431) 8862 0899

大连销售机构
电话：(0411) 8899 3355
传真：(0411) 8899 3359

沈阳销售机构
电话：(024) 3132 6688
传真：(024) 3132 6699

呼和浩特销售机构
电话：(0471) 693 1122
传真：(0471) 691 6331

兰州销售机构
电话：(0931) 818 6799
传真：(0931) 818 6755

乌鲁木齐销售机构
电话：(0991) 283 4455
传真：(0991) 281 8240

天津销售机构
电话：(022) 8319 1801
传真：(022) 8319 1802

石家庄销售机构
电话：(0311) 8666 1508
传真：(0311) 8666 1509

太原销售机构
电话：(0351) 868 9292
传真：(0351) 868 9200

西安销售机构
电话：(029) 8575 8288
传真：(029) 8575 8299

郑州销售机构
电话：(0371) 6771 3588
传真：(0371) 6771 3873

济南销售机构
电话：(0531) 8609 2726
传真：(0531) 8609 2724

青岛销售机构
电话：(0532) 8502 6396
传真：(0532) 8502 6395

烟台销售机构
电话：(0535) 621 6060
传真：(0535) 623 0703

淄博销售机构
电话：(0533) 319 0560
传真：(0533) 319 0570

南京销售机构
电话：(025) 8664 5645
传真：(025) 8664 5338

苏州销售机构
电话：(0512) 6287 0872
传真：(0512) 6287 0868

无锡销售机构
电话：(0510) 8279 1133
传真：(0510) 8275 1236

杭州销售机构
电话：(0571) 8790 1355
传真：(0571) 8790 1151

温州销售机构
电话：(0577) 8891 5537
传真：(0577) 8891 5573

宁波销售机构
电话：(0574) 8731 5290
传真：(0574) 8731 8179

合肥销售机构
电话：(0551) 384 9700
传真：(0551) 384 9707

武汉销售机构
电话：(027) 8725 9222
传真：(027) 8725 9233

重庆销售机构
电话：(023) 6282 6688
传真：(023) 6280 5369

成都销售机构
电话：(028) 8526 8800
传真：(028) 8526 8900

长沙销售机构
电话：(0731) 268 3088
传真：(0731) 444 5519

南昌销售机构
电话：(0791) 630 4927
传真：(0791) 630 4982

福州销售机构
电话：(0591) 8785 8224
传真：(0591) 8781 4889

深圳销售机构
电话：(0755) 8831 3088
传真：(0755) 8831 3033

东莞销售机构
电话：(0769) 2280 6366
传真：(0769) 2280 6367

南宁销售机构
电话：(0771) 236 8316
传真：(0771) 236 8308

昆明销售机构
电话：(0871) 315 8188
传真：(0871) 315 8186

www.abb.com.cn/mv

用电力与效率
创造美好世界™